

Foro abierto sobre Agricultura Sinérgica

Texto y fotos: Emilia Hazelip

“Como agricultora, practico la Agricultura Biológica desde el principio de los años 60, me interesé por el trabajo de Fukuoka en 1978 cuando se publicó en inglés el libro *La revolución de una brizna de paja*”. Esta sección de Emilia Hazelip puede permitir un seguimiento a distancia para aquellas personas que se decidan a aprender y practicar la técnica de la producción vegetal con la autofertilidad de la tierra.

La Agricultura Sinérgica reivindica la práctica de una agricultura en la que se mantiene a la tierra en su propia dinámica salvaje, sin labrarla ni arañarla siquiera superficialmente. Esta agricultura se basa en el trabajo de Masanobu Fukuoka, pionero de esta reforma agronómica a la que ha llamado Agricultura Natural –aunque este término ya lo utiliza otro grupo japonés de agricultura biológica que utiliza el laboreo y el compost–.

Quienes hoy se interesan por el no-laboreo son los grandes productores de cereales. A pesar del empleo de insecticidas, herbicidas y abonos químicos, los beneficios económicos que obtienen son tan claros que ya hay toda una industria de maquinaria concebida para, sin aplastar el

suelo, sembrar directamente en una tierra sin preparar.

Hasta ahora los agricultores ecológicos no han manifestado ningún interés en el no-laboreo; parecen aceptar con orgullo la herencia campesina del arado. Arar es tan viejo como el invento de la agricultura en el Neolítico y desde entonces se va repitiendo un gesto que hace daño al suelo: precipita la mineralización del humus al mezclar los gases atmosféricos con la materia orgánica, con los seres vivos subterráneos y microscópicos que mueren a millones cuando se les expone a más aire del que pueden tolerar. Esta manera de trabajar la tierra impide que la materia orgánica se acumule en la misma y que los “gases bióticos” se formen en la rizosfera, con lo que, como Alan Smith informa, desaparece su acción benéfica para los cultivos.



Emilia
trabajando
en la
huerta



Una teja
para apoyar
el pie y no
pisar

Gran parte de los agrónomos no entiende el mundo vivo y su diversidad. Por eso quieren aplicarle leyes propias de la mecánica newtoniana.

A pesar de que los elementos nutritivos para las plantas vienen de los rayos del sol, de los gases atmosféricos, "del aire" en un 95 %, el mito de compensar lo extraído por las cosechas sigue dominando los cálculos de abonado. En realidad se acusa a las plantas de lo que ha ocasionado el laboreo.

Otra consecuencia es tener que compensar toda esta desestructuración con el aporte de abonos, nutriendo las plantas más por perfusión como en un hospital, que por digestión, con la microflora prevista para este fin.

Precedentes

Cuando empecé a cultivar mi huerto hace unos 40 años me violentaba tener que hacerlo como todo el mundo, aunque no sabía por qué. Arar y dejar la tierra desnuda no me parecía normal.

En los años 60 descubrí los libros de Ruth Stout, una americana que llevaba años sin labrar el huerto, dejándolo siempre cubierto de paja. Luego incorporé la forma de bancal sobreelevado (sin ser profundo), basado en el trabajo del biodinámico inglés Alan Chadwick, que enseñaba en Santa Cruz (California) donde yo vivía entonces. El origen de los

bancales nos viene de los chinos, que ya los hacían hace 4.000 años. Luego los hicieron hortelanos parisinos de 1900, cultivando en puro estiércol, el hors-sol, en el que el contenido en nitratos de las espinacas, acelgas, lechugas y otras hojas verdes obtenidas debía ser más que tóxico, aunque fuera todo muy biológico.

Pero la respuesta me vino cuando en los 70 leí *La revolución de una brizna de paja*, de Masanobu Fukuoka. Este libro me confirmaba en mi primera intuición y me orientó a dejar de enterrar el mantillo u otro abono cada año.

Creo que mientras no encontremos la paz con la tierra, no encontraremos paz sobre ella.

En los años 80 me interesé por la Permacultura –ya que Fukuoka hablaba de un modelo de producción para cereales y árboles frutales–, que avanzaba hacia un concepto genial: organizar el conjunto, el lugar donde uno es responsable de la manera de funcionar y producir sin parasitismo humano. Es una herramienta eficaz para planificar ecológicamente nuestro espacio, en cualquier clima y condición económica. Abarca muchos más aspectos que la agricultura, por eso no hay que confundirla con una forma de agricultura y mucho menos con otra forma de producir sin labrar, pues el no laboreo en la Permacultura se limita generalmente a los espacios donde hay plantas perennes, pero para las del huerto se aplican las técnicas biológicas conocidas de arar y compensar.

La adaptación que he hecho de la Agricultura Natural de Fukuoka la he llamado Agricultura Sinérgica. Fukuoka prescinde de maquinaria pesada, de los plásticos, y de toda dependencia tecnológica/económica que nos esclavice, pero en mi opinión hay herramientas, plásticos, gomas de riego por ejemplo o pequeñas máquinas que nos ayudan a frenar la erosión, a no depender de abonos ni tratamientos químicos y así ir solucionando algunos problemas al menos al empezar.

Fukuoka no necesita regar las hortalizas diseminadas entre los naranjos y otros árboles porque vive en una zona en que en verano, cuanto más calor hace, más llueve. Su "huerto" sólo puede ser copiado si vives en una zona de climatología similar. De igual forma, su sistema del nendodango (bolas de arcilla en japonés) es apropiado para repoblar o sembrar sólo en ciertas condiciones.

Para mí, su mayor aportación es que ha probado de forma irrefutable que se puede producir dejando a la tierra activa en su propia dinámica salvaje (donde bacterias beneficiosas, hongos y todas las formas sutiles de vida invisible permiten las interacciones complejas de la *foodweb* o red trófica, la palabra más global que he encontrado), a pesar de hacer agricultura, es decir de manipular la tierra.

Es muy importante también el trabajo de la microbió-



loga americana Elaine Ingham, no creo que sus obras estén traducidas todavía, pero podéis consultar su página en internet.

A pesar de que los elementos nutritivos para las plantas vienen de los rayos del sol, de los gases atmosféricos, "del aire" en un 95 %, el mito de compensar lo extraído por las cosechas sigue dominando los cálculos de abonado. En realidad se acusa a las plantas de lo que ha ocasionado el laboreo.

Las cuatro reglas de la agricultura sinérgica

1. Mantener la tierra sin perturbar ni compactar
2. Utilizar la autofertilidad de la tierra como abono
3. Añadir el horizonte húmico al perfil de la tierra de cultivo
4. Establecer una colaboración con los organismos simbiotas en la rizosfera

Estructurar el huerto con pasillos y bancales elevados, de 1,2m de ancho (y hasta 8m de largo) evita el pisar y su consiguiente aplastamiento de la tierra de cultivo. Si no queremos las consecuencias de tener una tierra asfixiada debemos preparar las cosas para evitarlo, es decir, un lugar donde se pisa y otra zona para las plantas nunca aplastada.

Estas zonas estarán acolchadas con materias biodegradables para preservar la materia orgánica y prevenir la erosión, la compactación por la lluvia y la pérdida de humedad, además de proteger de temperaturas extremas. Esta cubierta se irá incorporando por sí sola en la tierra como compostaje de superficie.

En climas secos y calientes, los pasillos entre los bancales se llenan con serrín o cualquier otro acolchado, para así tener las ventajas sin los inconvenientes de la pérdida de humedad.

En climas fríos la tierra se calienta antes en los bancales que en las zonas donde está en toda la masa terrestre. En climas de mucha lluvia, el exceso de agua se elimina por sí solo y aumentamos la profundidad del horizonte húmico, que vamos a cuidar para que los azúcares exudados por las raíces puedan alimentar a todos los microorganismos subterráneos, para que su presencia protectora sea fuente de salud para las plantas que los alimentan.

Gran rueda de red en movimiento simbiótico, ¡qué maravilla la Vida! ■

Bibliografía recomendada

MASANOBU FUKUOKA. *La revolución de una brizna de paja*. (Fotocopia distribuida por Permacultura Montsant. C/ Nou 6, 43360 Cornudella de Montsant (Tarragona) Tel y fax 942 748446.

MASANOBU FUKUOKA. *La senda natural del cultivo*. Editorial Terapion. C/ Médico Esteve 2, 46007 Valencia. Tel 96 3806767.

EMILIA HAZELIP. *La huerta sinérgica*. Vídeo de 30 minutos distribuido por GEA c/ Luis Oliag 69, bajo izda. 46006 Valencia. Tel y fax 96 374 36 87. También la distribuye *La Osa*. Mieres 5, (Cazanes). 33315 Villaviciosa. Tel 985 89 30 03. asociacion@laosa.org

ELAINE INGHAM. *Life in the soil: Understanding the soil foodweb*. 1997. Acres USA. P.O. Box 91299, Austin, TX 78709, EEUU.

ELAINE INGHAM. Correo electrónico info@soilfoodweb.com y fax 1 541 752 5142 Su página está en www.soilfoodweb.com

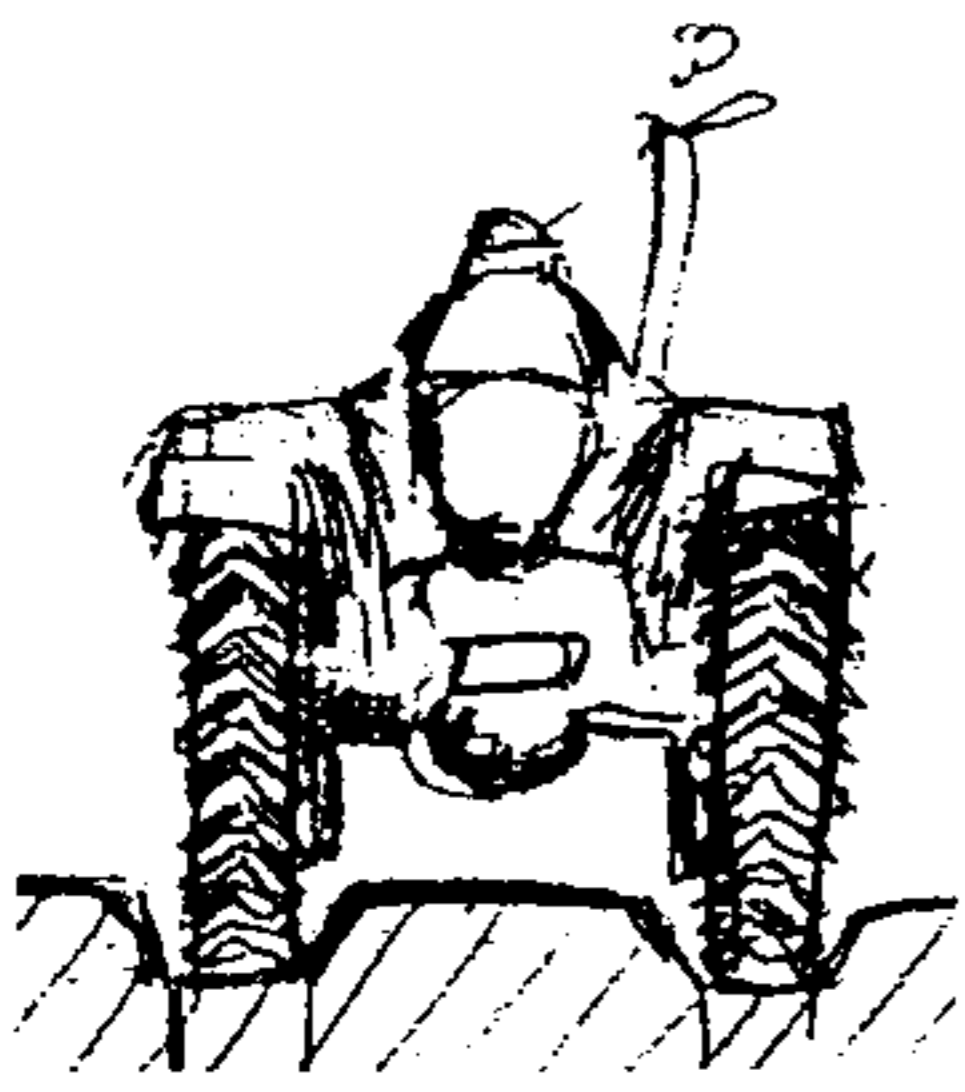
ALAN SMITH. *Los secretos del suelo vivo*. Artículo traducido por la Asociación Las Encantadas. B.P.217, F-11306 Limoges-Cedex.

RUTH STOUT. *Gardening without work*. 1961. Editorial Devin-Adair.

RUTH STOUT. *How to have a Green thumb without an Aching Back*. 1968. Exposition Press.

RUTH STOUT y RICHARD CLEMENTE. *The Ruth Stout no-work garden book*. 1971. Rodale Press.

· Bancales
· en círculos



Surcos y bancales

Texto: Emilia Hazelip Dibujos: Borkowski

En el número anterior iniciamos este grupo de estudios para una producción vegetal biológica a conseguir con la simple ayuda de la autofertilidad del suelo y con el cultivo sin labores de labranza ni productos químicos. Podéis enviar vuestras preguntas, comentarios o empezar a debatir el tema. Empezamos ya con los trabajos prácticos de preparación del huerto autofértil.

Si uno quiere aprovechar la fertilidad espontánea de la tierra es necesario no compactarla, y la única manera de llegar a este objetivo es establecer sin ninguna ambigüedad dónde van a colocarse las plantas y por dónde van a pasar pies y ruedas.

Los bancales son necesarios en el huerto porque, al ser un lugar donde se circula mucho, con ellos se evita pisar y por tanto apelmazar la tierra.

Las dimensiones de los bancales para el huerto son de 1,20 m. de ancho y tan largos como se quiera (aunque cortándolos con pasillos al menos cada 4 ó 5 m.). (Dibujo 1)

La altura del bancal: unos 30/40 cm. Si se hacen muy altos resultan demasiado estrechos, reduciendo la superficie llana de la parte central. (Dibujo 3)

Los pasillos suelen tener 50 cm de ancho si sólo se pasa con carretilla. Si se utiliza un tractor, la separación entre las ruedas determina el ancho del bancal y el de las ruedas el ancho del pasillo. (Dibujo 4)

La forma de los bancales puede ser rectilínea o en curvas y mandalas...pero siempre respetando las dimensiones que previenen el tener que aplastar los bordes para llegar al centro. Si se hacen estrechos, van a sufrir más los cambios climáticos y perderemos espacio útil con más pasillos de los necesarios. (Dibujo 2)

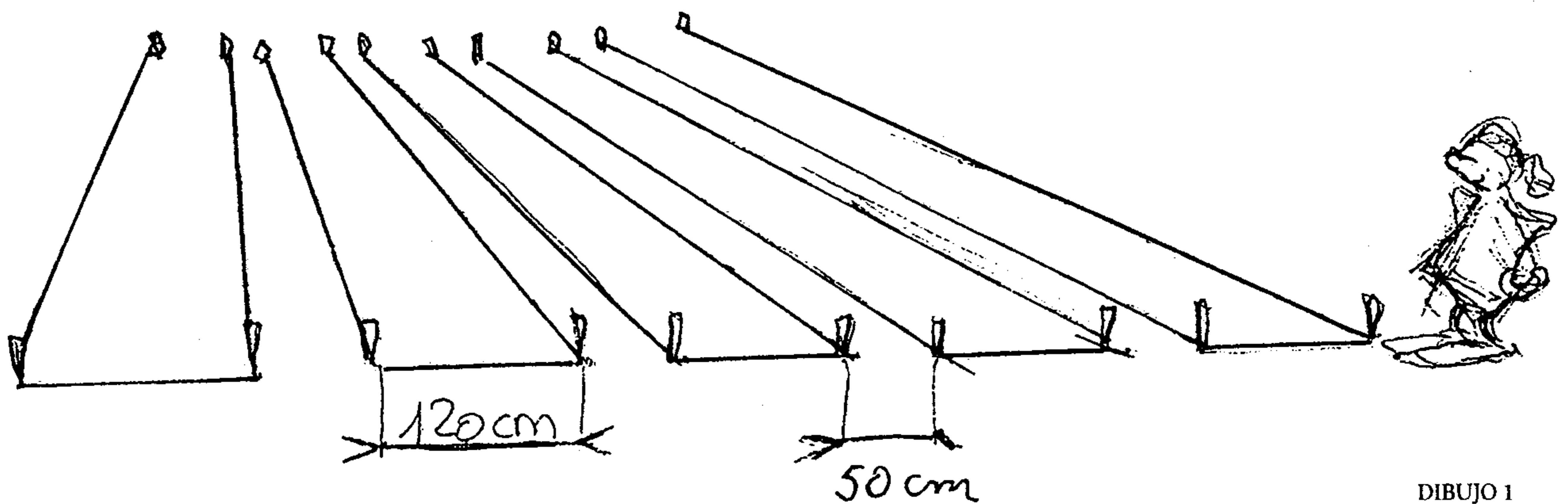
No hay que sacrificar lo útil a lo estético, ni lo estético a lo útil

Existen muchos tipos de bancales y las recomendaciones de cómo hacerlos son tan variadas como sus orígenes, aunque en todos se recomienda el mismo ancho de 1,20 m.

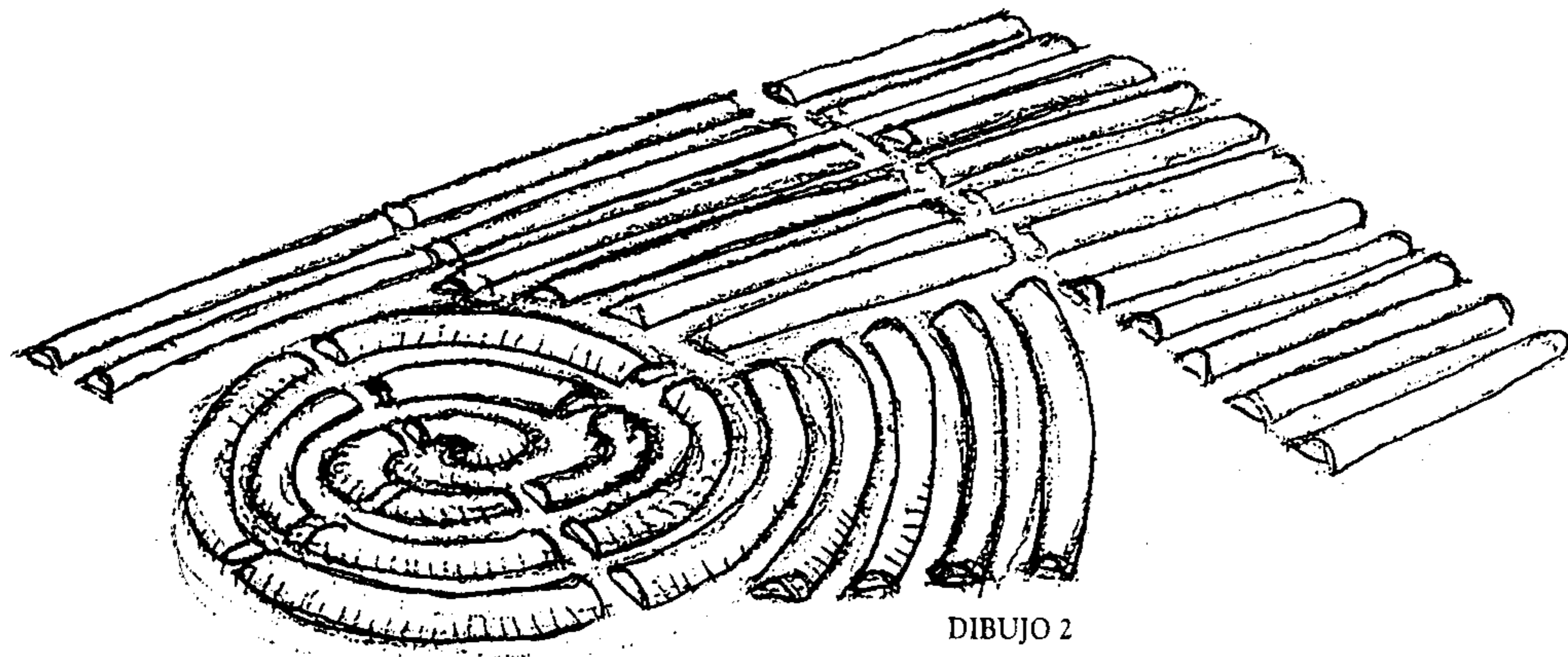
Los primeros en hacer bancales fueron los chinos, que hace ya 4.000 años retiraban de los canales la sedimentación acumulada, donde se concentraba mucho estiércol de pato. Esta materia, mezclada a la tierra, formaba unos bancales que duraban el tiempo de volver a limpiar los canales de riego.

En el número anterior de *La Fertilidad de la Tierra* ya citamos a los horticultores parisinos de finales del siglo XIX, que los hacían con el estiércol de los caballos que recogían de las calles y cuadras de la ciudad, con el estiércol de las vacas lecheras urbanas y hasta con la materia fecal humana que se recogía todas las mañanas en carros cisterna en las ciudades, hasta que se instalaron los sistemas de evacuación actuales. Estos bancales se hacían sobre el suelo, sin tierra, organizando los cultivos en relación al calor que los propios bancales irían generando.

El sistema de bancal profundo implica mucho trabajo en su realización y la imposibilidad de permitir que la tierra desarrolle su propia dinámica salvaje, ya que regularmente hay que repetir esta operación. (Se hacen cavando una pro-



DIBUJO 1



DIBUJO 2

fundidad 2 veces la de la pala o laya -sin el mango-, sacando esa tierra y poniéndola mezclada con compost, de forma que queda más elevada y mullida).

En climas tropicales, con tierras laterizadas, los bancales se construyen con toda clase de ramas, hojas, desechos biodegradables, etc. Estos bancales pueden tener alturas de 1 m. de alto en su construcción pero, a medida que pasa el tiempo y se descomponen, su volumen va bajando. (Dibujo 5)

El bancal sinérgico se hace con la tierra del sitio donde uno está. Si la tierra carece de materia orgánica se puede añadir compost o estiércol muy descompuesto y, al mismo tiempo que se hacen los bancales, incorporarlo sin enterrarlo demasiado.

Empezando un huerto fértil

Además de la altitud y de otras condiciones climáticas que determinarán estrategias particulares de manejo de los cultivos, antes de empezar el huerto podéis encontraros en una de estas situaciones:

- 1) Buena tierra de huerto biológico
- 2) Buena tierra en campo labrado
- 3) Campo abandonado trabajado antes con arado y productos químicos
- 4) Campo que ha servido al pastoreo intensivo
- 5) Campo abandonado cubierto de zarzas/cardos/broza
- 6) Campo con árboles o raíces de árboles cortados
- 7) Campo erosionado, lixiviado, con tierra muy pobre
- 8) Campo en zona húmeda (capa freática superficial)
- 9) Campo con mucha cuesta
- 10) Terreno muy arenoso (clima desértico)

Buena tierra de huerto biológico

Si vais a empezar el huerto donde ya se hacía una agricultura biológica en terreno de buena calidad, se puede hacer los bancales tras asegurarse de que no hay una suela de laboreo dentro de la tierra.

Para mover más fácilmente la tierra de los pasillos es necesario arar (por última vez) a 20/30 cm. de profundidad, a pesar de que esa maniobra consumirá materia orgánica en la tierra. No hacerlo retardará la puesta en marcha del sistema de producción que se está estableciendo, sobre todo si hay

suela de labor que impide la penetración de las raíces a través de esa dura capa de tierra. En ese caso, para romperla haremos antes un trabajo de subsolación.

Una vez que se ha preparado la tierra, marcar con palos y un cordón la disposición de los bancales y de los pasillos, dándoles la forma que habéis decidido. Con una pala sacar la tierra de los pasillos (unos 20 cm.) y ponerla en el espacio establecido para los bancales, a una y otra parte por cada lado. Si hace falta cavar más, se puede hacer ayudándose de un motocultor pequeño, utilizando el apero de la fresa y dejando sólo una fresa a cada lado: se pasa por los pasillos y se retira más tierra. Esto sólo se puede hacer donde la tierra es de calidad.

Donde hay buena tierra no hace falta incorporar compost en esta operación, pero si lo tenéis en abundancia podéis utilizarlo poniéndolo sobre los bancales y mezclándolo superficialmente mientras los vamos preparando. Este aporte compensa lo que se pierde al estructurarlos, pero en ningún caso hay que considerar el aporte sistemático de compost como una necesidad básica para obtener buenas cosechas.

Aunque esto os parezca una herejía ¡podéis liberaros de la dependencia hacia el compost!

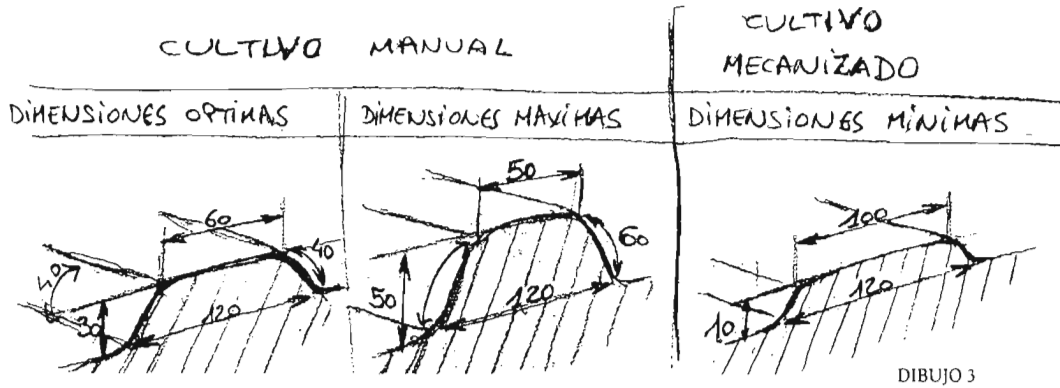
La forma final del bancal se hace con el rastrillo, aplanando la superficie para que esté llana, haciendo caer la tierra hacia los pasillos de manera que los costados tengan una inclinación de ángulo piramidal, que estabiliza su forma. Se sugiere tener en cuenta esto al empezar, para que al final la anchura de la base sea de 120 cm.

Campo arado y tratado antes con productos químicos

Si os encontráis en un terreno que anteriormente se cultivó utilizando productos químicos, una vez hechos los bancales y antes de empezar con los cultivos de plantas comestibles, tenéis que hacer uno o más cultivos de abonos verdes (de plantas anuales), que van a poder metabolizar los residuos tóxicos que quedaron en la tierra. Estos abonos verdes no han de ser enterrados, (este concepto no existe en la agricultura sinérgica), se cortan y se dejan morir tranquilas las raíces, mientras que la parte aérea queda como rastrojo cubriendo la tierra.

Por su parte, las plantas no sólo metabolizan los residuos tóxicos, también aportan la biomasa que las raíces dejan en

DIMENSIONES DE LOS BANCALES



la rizosfera, aumentan la presencia y estimulan la actividad de los microorganismos que participan en esta operación de eliminación y regeneración de la tierra. En este cortejo trófico y simbiótico de limpieza, la lombriz es también un elemento muy activo ya que ella sola concentra y transforma muchos tóxicos.

Esta fase no sólo es de limpieza sino que también establece las bases de vida de una tierra salvaje en su dinámica. Aunque estéis muy impacientes por empezar a cultivar vuestra comida considerar a largo plazo el conjunto de medidas y no tratéis de ganar tiempo saltando etapas pues la prisa os puede llevar a perder después mucho más tiempo.

Pastoreo intensivo previo

En tierras apelmazadas por el sobrepastoreo, será también necesario un trabajo de subsolación antes del arado previo a la construcción de los bancales.

En campos con plantas muy difíciles de erradicar, como las zarzas, cardos, rumex, etc. la ayuda de cerdos y/o gallinas da muy buenos resultados.

Dependiendo de la superficie a tratar, de cuánto tiempo dispones para esta operación y a qué ritmo uno quiere trabajar, se ponen más o menos animales. Si el campo es muy pequeño, se pone un cerdo en toda la superficie. Si la superficie es mayor, se subdivide el espacio con la ayuda de una valla eléctrica y los vamos rotando en los distintos espacios resultantes a medida que los cerdos van comiendo las plantas y levantando la tierra con el hocico para sacar las raíces. Se instala un bebedero y se les alimenta cada día. También les

pondremos un montón de paja para que se hagan su cama, que en climas lluviosos estará protegida de la lluvia. Recomendamos elegir una raza rústica, como el cerdo ibérico, y un animal joven.

Si ponéis gallinas, construir una especie de gallinero/parque móvil de un tamaño que permita a dos personas desplazarlo sobre la superficie del campo.

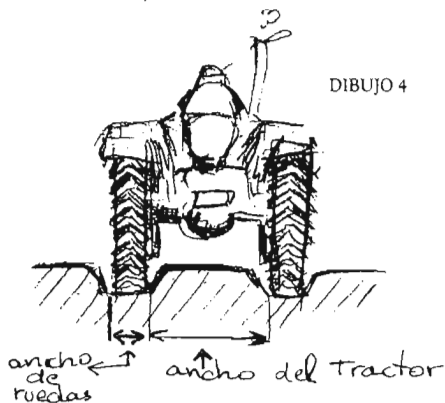
Si los árboles estorban...

Si tenéis que quitar árboles, en el caso de que sean eucaliptos, para que no rebroten tras la tala, hay que secarlos previamente. Para esto se hace un anillado en la corteza, con una doble incisión circular de unos 10 cm. de ancho y más profunda que la zona del cambium por donde circula la savia. Hay que dejarlos en pie hasta que se sequen las hojas (aproximadamente un año). De esta manera después de la tala no saldrán rebrotes de las raíces. Éstas hay que extraerlas cuanto se pueda pues inhiben el desarrollo de los microorganismos beneficiosos, necesarios para los cultivos hortícolas.

Si los árboles a suprimir son pinos u otras variedades resinosas se pueden cortar sin más (excepto el pino canario que rebrota de raíz y que habrá que tratar como los eucaliptos) y luego arrancar el máximo posible de raíces (son muy superficiales) ya que exudan también sustancias inhibitoras.

Una vez extraídas las raíces se hacen los bancales y, antes de empezar los cultivos de hortalizas, se prepara un abono verde de plantas anuales con mezcla de familias, incluyendo plantas forrajeras de las que se cosecha la raíz, como los nabos, remolacha, zanahoria (se cortarán bajo las hojas el primer año, en cuanto la raíz tenga un buen tamaño). Estas raíces se dejarán descomponer dentro de la tierra. Como estos suelos carecen de actividad bacteriana, también se puede aportar compost al hacer los bancales y así inocular la tierra (como cuando se hace yogourt) y activar más rápidamente el desarrollo de la vida bacteriana, esencial para su equilibrio.

Las raíces de los árboles leguminosos como el *Robinia pseudo-acacia*, la *Albizia*, el caragana, las acacias, etc. y los alulnes (alisos) hay que dejarlas dentro de la tierra, ya que van a ir liberando nitrógeno durante los años que dure la descomposición.



Las raíces de otros árboles, si son difíciles de arrancar, se pueden dejar en la tierra y cultivar, alrededor de donde estaba el tronco, plantas perennes o que se resiembran solas, como el perejil, diente de león, etc.

La erosión de la tierra

Si estáis en un lugar que ha sufrido una explotación tan abusiva que la tierra se ha quedado muerta o en un campo en que la roca madre se encuentra a poca profundidad, antes de poder obtener cualquier cosecha tendréis que dar vida a ese suelo creando "la tierra". Quizás ni lleguéis a sacar el mínimo de tierra que hace falta para construir los bancales. En ese caso tenéis que traer de fuera restos de broza triturada o de podas, compost, estiércoles (de cualquier animal, aunque también podéis poner el compost de letrina-seca) mezclados con paja y/o papeles (troceados), y con serrín ya compostado (se puede obtener muy rápido mezclándolo con estiércol de aves y/o de cerdos). La orina humana es también un activador muy eficaz del compostaje...de una manera u otra se tiene que añadir biomasa "viva" para reactivar esas tierras inertes.

Una vez establecidos los bancales empezáis los cultivos solamente con plantas de abono verde, para seguir después la misma estrategia vista a la hora de tratar los campos con árboles: durante al menos un año utilizar abonos verdes que van dejando rastrojo sobre la tierra y raíces dentro de ella, y si podéis, añadir más acolchado traído de fuera para crear lo más rápidamente posible un terreno apto para el cultivo de hortalizas.

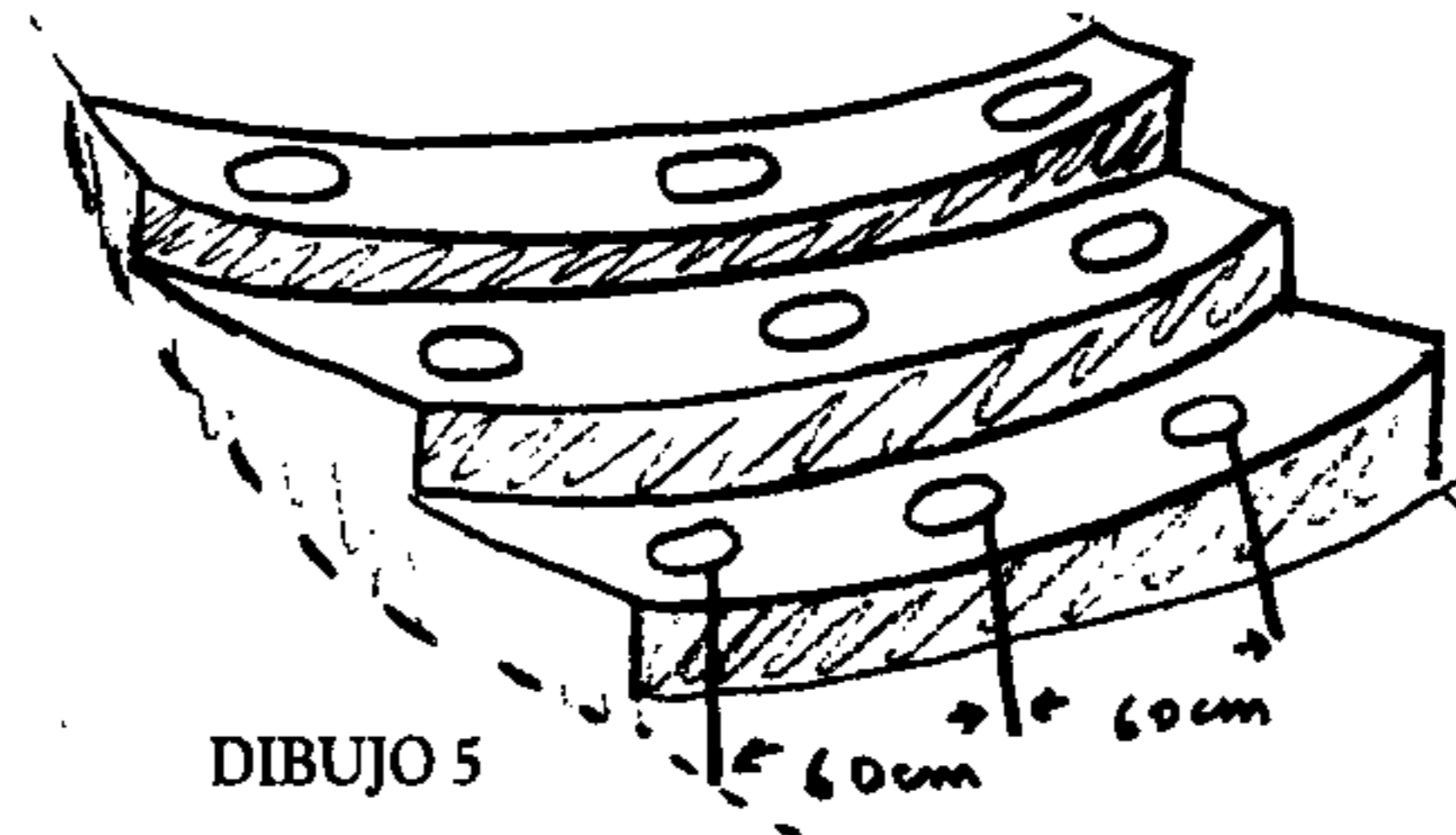
Al principio os limitaréis a las plantas menos exigentes de buena tierra, como las acelgas, las borrajas, achicorias... esperar al menos 2/3 años antes de cultivar calabazas, coles, tomates.

Campo en zona húmeda

En sitios muy húmedos tratar de rodear el campo con alisos, que además de liberar nitrógeno dentro de la tierra (como las leguminosas), también tienen una gran capacidad para absorber agua, lo que contribuye a regular terrenos encharcados. Los bancales se harán más altos y se tendrá en cuenta una forma y orientación que impida que el agua quede atrapada en los pasillos.

En la montaña puede haber campos con tanta pendiente que no se pueden instalar los bancales con pasillos paralelos. En este caso se hacen bancales de diferentes anchuras, perpendiculares a la cuesta y sin ningún pasillo: estos bancales son "terrazas" separadas entre sí a distancias que permitan pasar de una a otra como si fueran escalones, con losas o piedras planas o cualquier cosa que sirva para poner los pies cada 60 cm. en el bancal (ver el dibujo nº 5). De esta manera se puede circular y trabajar en ellos sin aplastar la tierra.

Una vez que los bancales estén hechos (sea en una clase de terreno u otra), se instala el riego por goteo y se cubre con acolchado. En el próximo número se explicarán estos dos elementos.



Antes de comenzar, hay que tener en cuenta también un seto cortavientos alrededor del huerto, de la variedad más idónea según el clima y la pluviometría

En cada bancal se cultivan al menos tres familias de plantas simultáneamente y siempre con al menos una de la familia de las leguminosas, como los guisantes, o las habas para los cultivos de invierno (donde el clima lo permite) y toda clase de habichuelas en los cultivos de verano. Las lentejas y garbanzos, aunque también son leguminosas y por consiguiente fijadoras de nitrógeno, no aportan una biomasa de raíces o aérea tan importante como las otras y es preferible utilizarlas en cultivos extensivos.

En un huerto autofértil se hacen sucesiones de plantas en vez de rotaciones. La diferencia está en que siendo los cultivos de plantas diferentes, éstas se van a reemplazar individualmente. No se cambia un monocultivo de un espacio a otro durante varios años hasta llegar al mismo sitio donde comenzó la rotación, sino que las plantas se suceden sin que el conjunto de lo cultivado se mueva idénticamente a otro bancal. Esto se verá con ejemplos precisos en próximos números.

Para terminar, aunque el huerto lo vamos a organizar por completo antes de comenzar, hay que tener en cuenta también un seto cortavientos alrededor del huerto. Si se dispone de mucho espacio, le daremos varios metros de ancho (mínimo dos metros), para que sirva de refugio a insectos benéficos y depredadores de parásitos, cobijos de hibernación para erizos, nidos para pájaros, etc.

Dependiendo del espacio que se le pueda dar, elegiremos un tipo u otro de vegetación. Nuestra preferencia recaerá siempre en las plantas perennes y muy adaptadas a las condiciones pedológicas (del suelo) y climáticas de vuestro sitio. Se buscará también la mayor diversidad posible de especies. También se tendrá en cuenta el tamaño y altura que pueden desarrollar, bien para que no den demasiada sombra o lo contrario, que den sombra abundante si estáis en un clima muy cálido, donde necesitáis aprovecharla para cultivos que requieren frescor. ■

Preparar el riego y el acolchado



Texto: Emila Hazelip

Las cuatro reglas de una agricultura sinérgica son: mantener la tierra sin perturbar ni compactar, utilizar la autofertilidad, añadir el horizonte húmico al perfil de la tierra de cultivo y establecer una colaboración con los organismos simbiotas en la rizosfera. El foro continúa abierto a preguntas, comentarios y debates sobre los trabajos prácticos de preparación del huerto. En el artículo anterior vimos cómo hacer bancales. Ahora hay que instalar sobre ellos el riego adecuado y el acolchado más conveniente para cada lugar

Una vez terminado el bancal se instalará el sistema de riego conocido como «por goteo». Consiste en un tubo de plástico negro que colocaremos rodeando toda la superficie superior del bancal, a 10 cm del borde, por encima de la tierra y por debajo del acolchado, con dos tomas de agua o conexiones en cada uno de los extremos del bancal, para tomar dicha agua del tubo principal, más ancho, y que la lleva a todos los bancales del huerto.

Con este sistema, el agua de riego sale muy lentamente por unos pequeños orificios, lo que hace que vaya infiltrándose profundamente. La ventaja de procedimiento es que utiliza menos agua y no ocasiona los problemas que se producen al mojarse las partes aéreas de las plantas cultivadas.

Hay que tener en cuenta también las dimensiones del huerto y su grado de desnivel. Si está en cuesta, estableceremos secciones de riego, y para ello habrá que pedir consejo a un técnico a la hora de comprar las gomas de riego, pero no hay que dejarse convencer sobre qué tipo de gomas de goteo hay que poner, porque las más económicas y las que a largo plazo no van a dar ningún problema son las que no tienen ningún agujero.

Las que van sobre los bancales serán de 12 mm de diámetro y se fijan con horquillas de alambre a la tierra. Después,

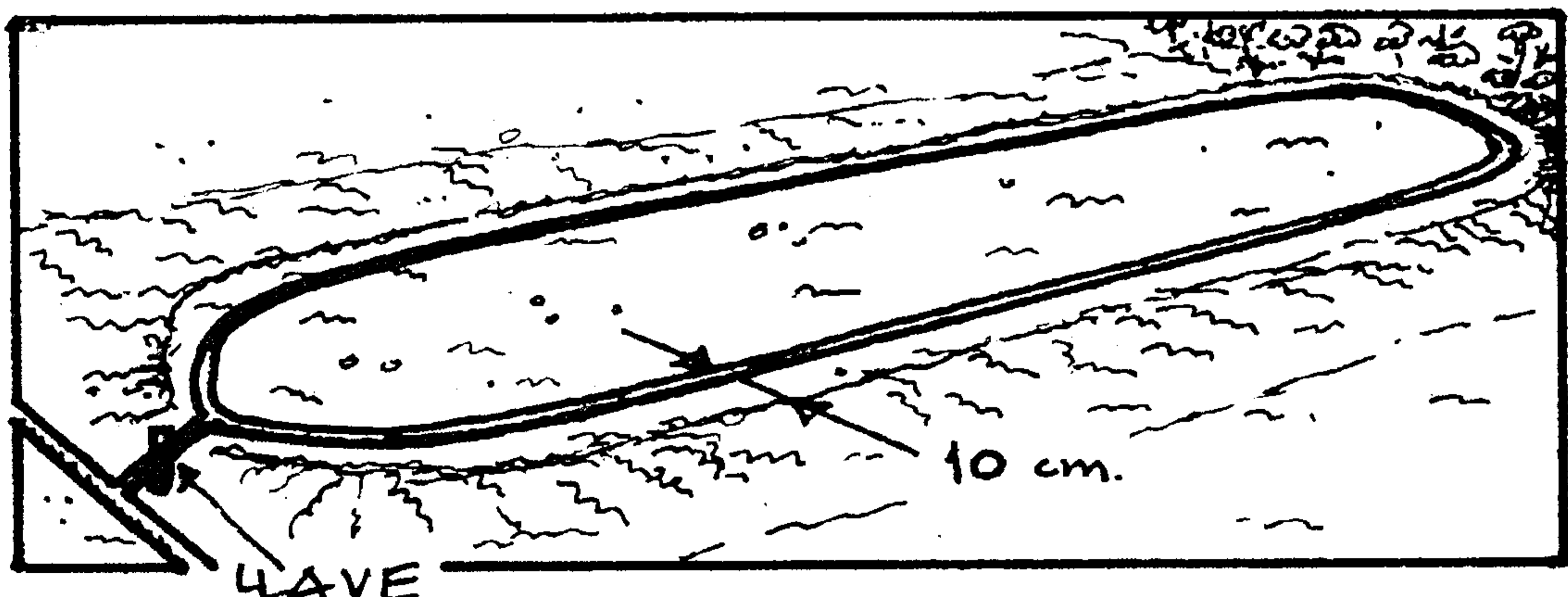
se perforan con un clavo fino cada 25/30 cm teniendo cuidado de que los agujeros se hagan «mirando hacia abajo». Cada sección tendrá una llave para controlar la llegada de agua del tubo principal.

Hay gomas con un sistema de goteo más sofisticado, diseñadas para una agricultura química en la que cada vez que se cambia de cultivo se «limpian» con ácido para que las salidas no se obstruyan con depósitos de cal, etc. En nuestro sistema, las gomas una vez puestas se quedan permanentemente sobre la tierra, y cuando las salidas se ciegan no hay más remedio que hacer un agujero... así que es mejor empezar directamente con gomas enteras en las que haremos dicho agujero a la distancia indicada.

Una vez colocado el riego cubriremos los bancales con el acolchado adecuado y empezaremos a cultivar.

Si ya tenéis los bancales terminados pero no tenéis las gomas, es mejor cubrir y proteger la tierra con el acolchado. Una vez que tengáis el material de riego hay que colocarlo abriendo el acolchado y fijando las gomas a la tierra, salvo que hayáis sembrado recientemente, y en ese caso, es preciso esperar a tener las plantas crecidas antes de desbaratar el acolchado.

No reguéis nunca con un sistema que moje las partes aéreas de las plantas y el acolchado, ya que éste absorberá mucha



Augusto Pérez

agua, retrasando su llegada a la tierra. Además, mojar el acolchado supone activar su descomposición, por lo que tendríamos que reemplazarlo.

Cómo elegir el acolchado adecuado

El acolchado protege la tierra de la compactación a causa de la lluvia y el viento. También la cuida del sol excesivo, evitando la evaporación de la humedad, con lo que, además de permitirnos ahorrar agua de riego, facilita que las lombrices y otros organismos estén activos en la parte más superficial de la rizosfera, tanto mientras hace calor como cuando empiezan los fríos.

Al acabar el invierno, y por su acción de tampón térmico, se tendrá cuidado de abrir o apartar el acolchado solamente en los espacios donde se va a hacer una siembra (o transplante) y se hará durante un día o dos antes, para que la tierra se solee y se caliente. Todo acolchado biodegradable se irá integrando en la tierra, ya que constituye un compost de superficie.

Antes de añadir de nuevo una buena capa de acolchado hay que esperar a que el calor estival caliente la tierra.

Este acolchado tiene que ser biodegradable, pero a partir de ahí podemos elegir entre muchas materias. La paja es excelente, ya que durante su descomposición permite el desarrollo de micelios que darán protección a las plantas cultivadas. Además, la celulosa constituye un alimento o aporte de carbono para los microorganismos terrestres, y favorecen el desarrollo de bacterias benéficas para el cultivo de hortalizas. Podemos utilizar la paja o rastrojo, no sólo de trigo, sino de todo tipo de cultivos.

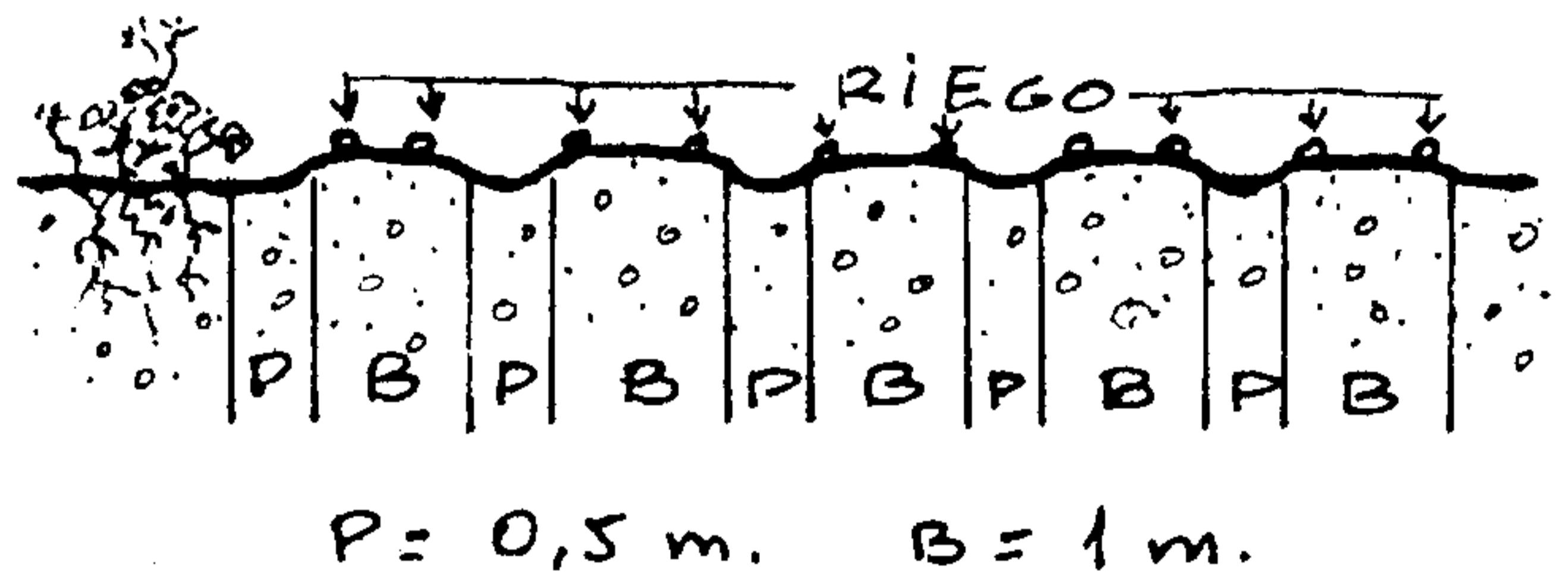
También son interesantes las variedades de caña y las plantas acuáticas como las enneas, *Typhaceae*, que se pueden utilizar troceadas, cortándolas una vez o dos al año cuando están verdes y de nuevo, adultas, ya secas.

Hojas de árboles

En principio son aprovechables todas, salvo las hojas del eucalipto, pues inhiben el desarrollo de los microorganismos. Las agujas de pino y otras resinosas se pueden utilizar solamente en los cultivos de fresa, o en tierras con un pH muy básico, pero siempre mezcladas con otras materias y además muy ocasionalmente. Las hojas de castaños, nogales, encinas y robles se pueden emplear también como acolchado, pero junto a hojas de otros árboles.

Podemos acolchar con broza de bosque o de setos, con residuos de poda triturados, residuos de vinificación, plumas de aves, lana de oveja...

También se puede emplear el papel de periódico cortado en tiras (hay máquinas para destruir documentos que cortan así el papel), porque la tinta de los periódicos de los países occidentales está libre de plomo. Pero hay que evitar los papeles que lleven colores o los brillantes, pues éstos sí que contienen metales pesados y son tóxicos. Los cartones también pueden servir, a pesar de los pegamentos que puedan tener.



El serrín de madera (no utilizar el que provenga de maderas contrachapadas o encoladas) lo echaremos primero durante un año en los pasillos entre bancales, para que se vaya descomponiendo fuera de la tierra de cultivo y evitar así que con el proceso las plantas sufran una carencia de nitrógeno. Cuando el serrín ya esté oscuro, lo podremos añadir al acolchado de los bancales.

Si el terreno es amplio y vamos a utilizar un tractor, todos los acolchados tendrán que estar bien triturados, para facilitar los trabajos de siembra.

El espesor de un acolchado depende de la materia usada y de la época del año. Como mínimo, tendrá un espesor suficiente para cubrir por completo la tierra del bancel y, siempre a expensas de qué plantas crezcan, podremos poner más cantidad, por ejemplo en el caso de los puerros y las alcachofas.

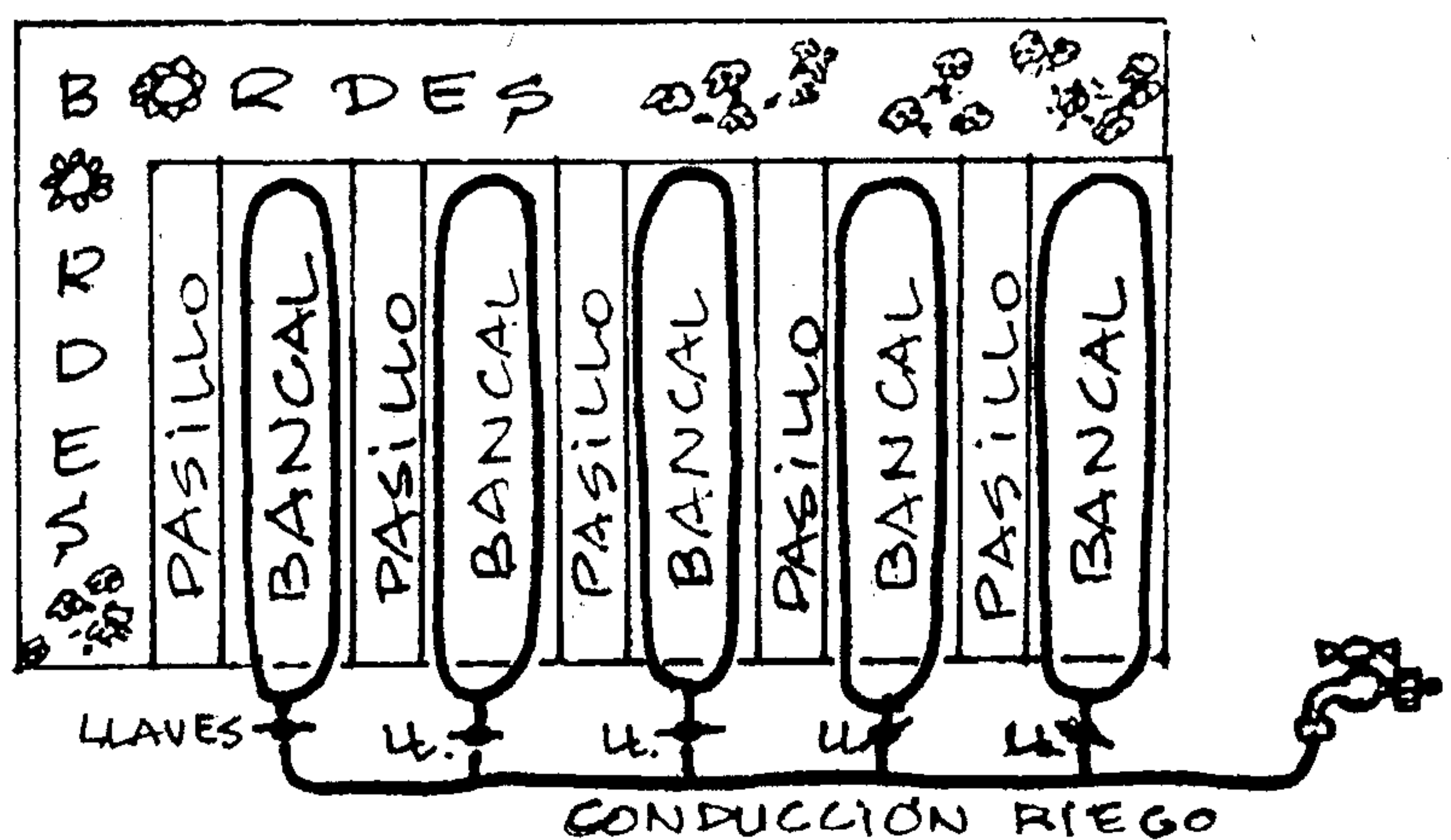
Si se acolcha con paja, habría que tener en cuenta que si está prensada hay que ahuecarla bien antes, pues si la colocamos en planchas la isolación térmica será excesiva y la tierra no podrá calentarse. Este efecto citado será bueno para proteger a las plantas del frío, pues permite mantener la tierra caliente durante más tiempo bajo el acolchado.

Los pasillos también los cubriremos con acolchado y en lugares muy secos e incluso los llenaremos hasta arriba, para que los bancales no corran peligro de perder humedad por los costados.

Una vez hecho todo esto, y aunque el sistema de riego no esté instalado, hay que empezar a poner plantas y/o semillas, ya que mantener la tierra ocupada con raíces es esencial para impedir que se compacte.

En el próximo número veremos cómo organizar las sucesiones de plantas. ■

Acolchado sobre los Bancales y Pasillos





Las plantas en los bancales

► Texto: Emilia Hazelip

Dibujos: Borkowski y Emilia Hazelip

Una vez preparados los bancales e instalado el riego y el acolchado, el paso siguiente será llenarlos de buenas plantas en el momento adecuado, según la climatología. Si los bancales tienen una tierra idónea, podéis empezar el huerto con toda clase de hortalizas. Más adelante veremos qué hacer si la tierra no es de tan buena calidad hortelana como quisiéramos

En agricultura sinérgica las plantas cultivadas participan en mantener la fertilidad de la tierra, tanto por los exudados que las raíces vivas aportan dentro de la tierra –hasta un 25% de los compuestos carbónicos que las hojas fotosintetizaron (lo que permite la nutrición de bacterias y otros microorganismos benéficos)– como por los residuos en forma de vegetación muerta, ya sean aéreos o subterráneos, que suponen todo un compostaje de superficie o enterrado (en la rizosfera). Por esto, cuando hagamos sucesión de cultivos, siempre alternaremos plantas que no dejan raíces (porque se cosecharon) con otras que dejan tras su recolección una biomasa subterránea.

También tendremos cuidado de respetar las rotaciones, para no saturar la rizosfera con dos cultivos seguidos que tengan raíces y sean plantas de la misma familia, sobre todo si se trata de crucíferas (como las coles, por ejemplo), aunque como siempre tendremos varias familias de plantas por bancal, no se corre el mismo peligro de infección que con un monocultivo.

Elegiremos plantas comestibles

Como es sabido, las plantas pertenecientes a la familia de las leguminosas tienen la capacidad de fijar el nitrógeno atmosférico en sus raíces, (gracias a la presencia de bacterias simbiotas, los rizobios). Como este nitrógeno

será liberado en la tierra, sobre todo a la muerte de las raíces, tendremos cuidado de poner siempre algunas plantas de esta familia en la mezcla general de plantas de cada bancal.

Muchas leguminosas se pueden utilizar también como abono verde pero en el huerto sólo pondremos las que son comestibles para los humanos, como por ejemplo las habichuelas (de cualquier tipo), las habas y los guisantes que pueden fijar hasta 150 kg de nitrógeno atmosférico por hectárea. Las lentejas y garbanzos, aunque también son de esta familia, no aportan tanto nitrógeno ni biomasa y su cultivo será más apropiado fuera del huerto, en cultivo de campo, como veremos más adelante.

Por lo general, se ponen plantas pertenecientes a tres familias diferentes en la parte plana del bancal y en los costados, plantándolas al tresbolillo. Plantas de la familia de las aliáceas como ajos, cebollas o puerros, que, además de que su forma longuilínea no impide el acceso a la parte central del bancal, ni se desbordan sobre los pasillos, tienen propiedades antibacterianas y nematicidas, y forman una barrera protectora para los otros cultivos. Junto a ellas, y también al tresbolillo, se puede poner cualquier tipo de ensaladas tanto lechugas como achicorias. De esta manera se deja también una biomasa de raíces en los costados, pero tener cuidado de cambiar el lugar donde estas dos familias se encontraban, para así ir dejando biomasa subterránea por toda la tierra de los costados.



Plantación en tresbolillo

Plantas en los costados del bancal.
Alternando plantas de ensaladas con puerros o ajos o cebollas

Otras recomendaciones

Las asociaciones de plantas que hagamos tendrán en cuenta también las recomendaciones de la fitosociología, aunque según mi experiencia no he visto ninguna diferencia en el estado de las plantas cuando no seguía esos consejos... quizás porque la salud que emana de una tierra dinámica y salvaje permite, o tolera mejor, todas las combinaciones de plantas en su seno, y ciertos vecindarios no las molestan tanto.

Empezaremos por la siguiente lista de plantas hortícolas más utilizadas para facilitaros el comienzo de esta forma de cultivar.

Grupos de familias

Alianáceas: Ajos, cebollas, puerros, cebolletas, cebollinos, chalotas, espárragos.

Quenopodiáceas: Remolachas, acelgas, espinacas, pie de ánade o zurrón, armuelle de huerta.

Compuestas: Alcachofas, cardos, achicorias, lechugas, escorzonera, escolima, tupinambo, bardana, estragón, girasol, crisantemo, diente de león.

Crucíferas: Toda clase de coles, mostazas, nabos, rábanos, daikon, rábano blanco, jaramago, berros, colza, col marina.

Cucurbitáceas: Toda clase de calabazas, calabacines, sandía, pepinos, melones, chalote o escalona.

Amarantas: Bledos.

Labiadas: Basilisco, albahaca, menta, poleo, orégano, salvia, timo, alcachofa tuberosa.

Leguminosas: Toda clase de habichuelas, habas, lentejas, guisantes, garbanzos, cacahuets, alholvas, altramuces, alfalfa, almortas.

Malváceas: Okra.

Umbelíferas: Zanahorias, apio, perejil, perifollo, chirivía, cilantro, hinojo, apio de monte, pastinaca, apio caballuno.

Solanáceas: Tomates, berenjenas, pimientos, patatas, alquequenje amarillo.

Borragináceas: Borraja.

Tropaeoláceas: Capuchinas.

Portulacáceas: Verdolaga, verdolaga de Cuba.

Enoteráceas: Onagra.

Ficoidáceas: Espinaca de Nueva Zelanda, escarcha o hierba de plata.

Rosáceas: Fresas, sanguisorba.

Dioscoreáceas: ñame chino.

Valerianáceas: Milamores o hierba de los canónigos.

Gramíneas: Trigo, avena, centeno, cebada, maíz, arroz, mijo.

Oxalidáceas: Oca del Perú.

Poligonáceas: Acedera, hierba de la paciencia, ruibarbo.

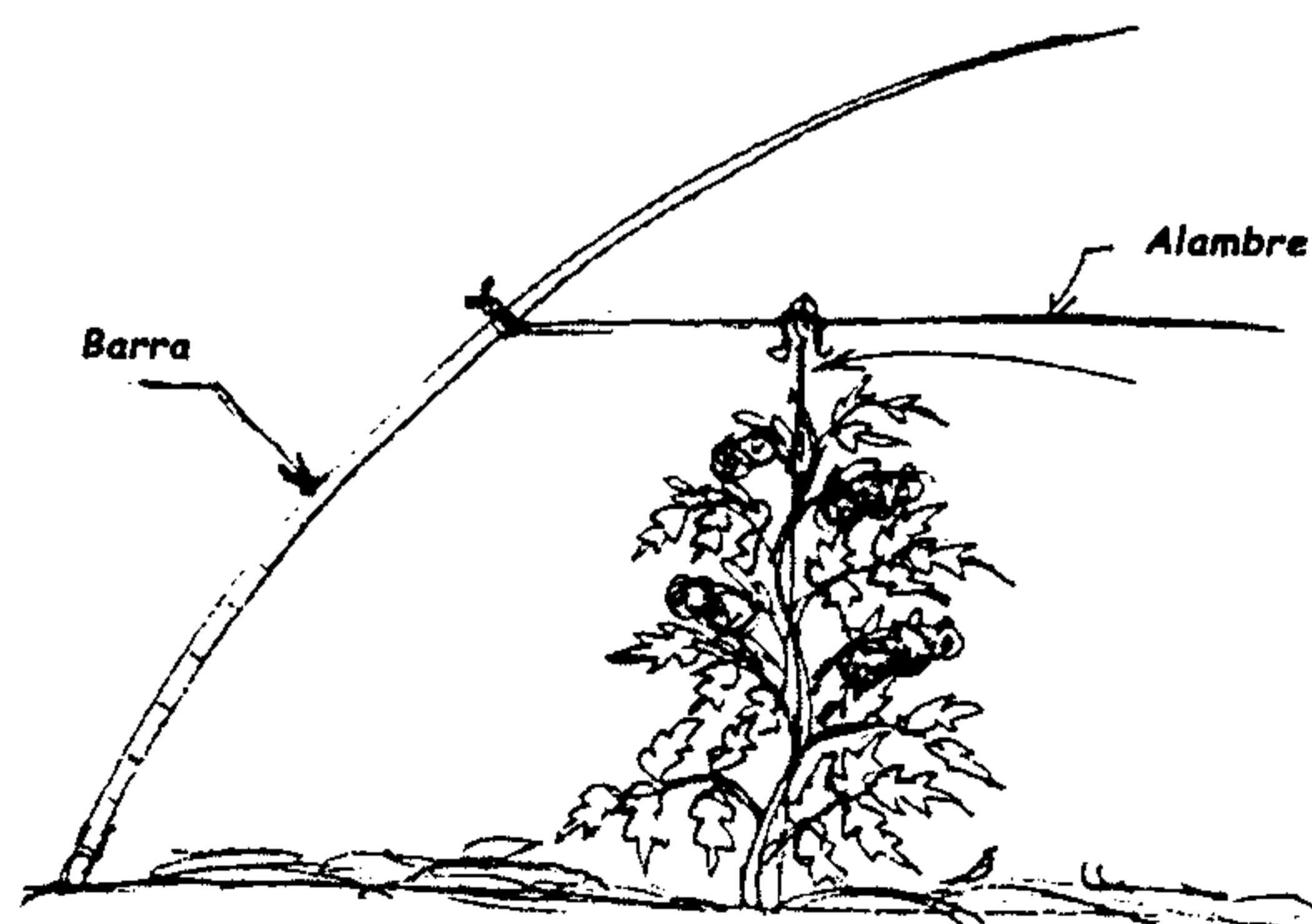
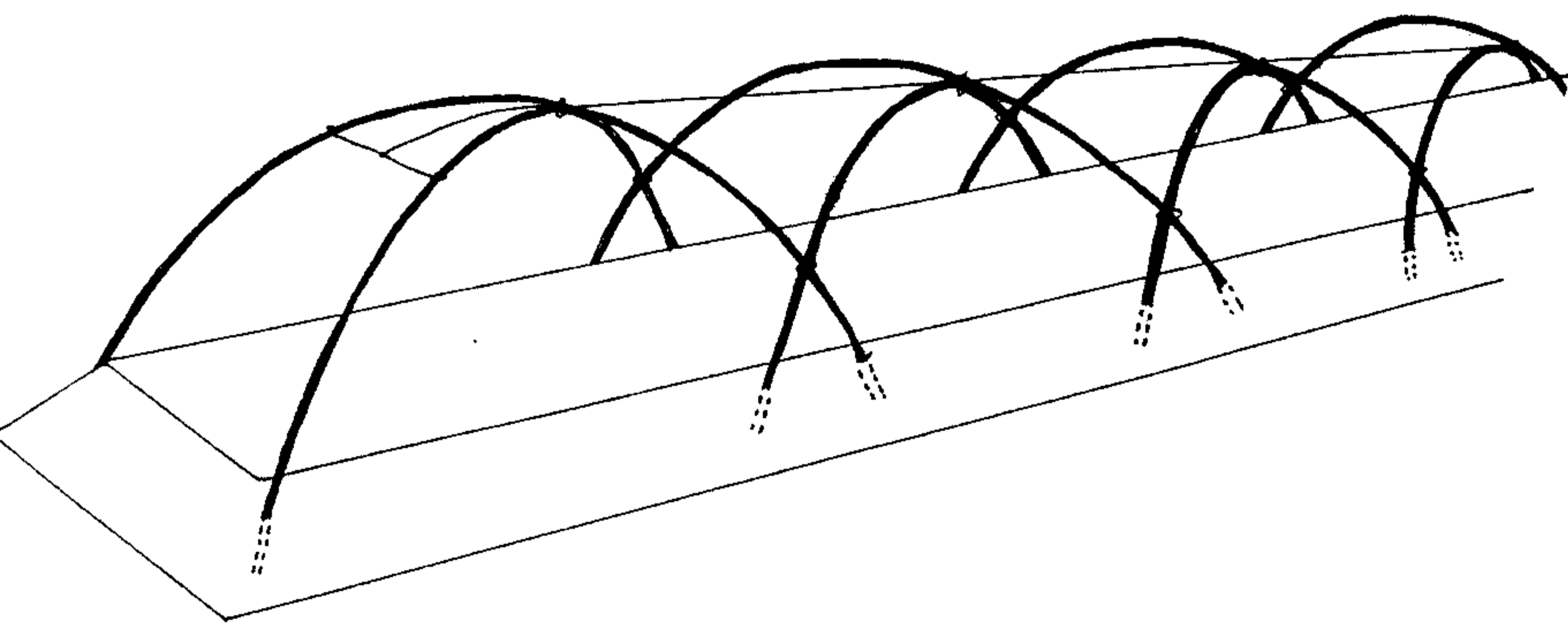
Convolvuláceas: Boniato, batatas.

Ciperáceas: Chufas.

En el próximo número veremos cómo se pueden sembrar y trasplantar en los bancales y más ejemplos de sucesiones. ■

Nota

Hay un vídeo editado de Agricultura Sinérgica. Lo podéis pedir a Las Encantadas, BP. 217, F-11306 Limoux-Cedex (Francia).



Tutores permanentes

Una vez terminados los bancales y antes de empezar las plantaciones, vamos a instalar los tutores permanentes. Tendrán varias funciones en el huerto aparte de servir de soporte a los tomates.

Los tutores permanentes son arcos que se cruzan sobre los bancales. Los podemos hacer con varillas del 12, de hierro "retorcido", de las que se usan para la construcción (en el cemento armado) y de 6m de largo. Se hincan dentro del costado del bancal y así vamos formando arcos. La altura del arco nos la dará la distancia entre las puntas de la varilla. En cada punto donde las varillas se cruzan se atan con alambre, y se pone otro alambre más fuerte de cúspide a cúspide, a todo lo largo, empezando en un alambre que une las dos primeras varillas.

De las varillas o alambres cuelgan cordeles que nos servirán de guías para los tomates que uno enrosca a medida que van creciendo.

Calendario fenológico

► Texto: Emilia Hazelip

El clima de la zona donde uno vive determina el número de cosechas por año y cuándo se puede empezar el cultivo de los bancales. Existen diversos calendarios de siembra que nos indican las mejores fechas, pero en este artículo Emilia nos describe solamente el que ella utiliza: el fenológico

Las semillas que necesitan una temperatura alta para germinar se suelen sembrar primero en invernaderos o tras el cristal de la ventana, pero para saber cuándo es el mejor momento para sembrar podemos preguntar a los que tienen un huerto en la zona, y a los que viven desde hace años en tu región y pueden conocer mejor sus condiciones climáticas, pues sembrar antes de tiempo supone el riesgo de que las semillas se pudran en la tierra sin haber germinado o de que pase tanto tiempo que las hormigas u otros seres vivos se las coman.

La temperatura de la tierra

Existen diversos calendarios de siembra que nos indican las mejores fechas, como el calendario lunar, o uno que tenga en cuenta la influencia de la luna y los planetas. El que yo sigo es el fenológico, que tiene en consideración sobre todo las condiciones físicas del lugar. Para saberlas tomaremos la temperatura con dos clases de termómetro (esto es necesario sobre todo en condiciones climáticas frías). Un termómetro tomará la temperatura dentro de la tierra y el otro la temperatura ambiente.

La temperatura dentro de la tierra es la que determina qué siembras pueden hacerse en ese momento, puesto que todas las semillas requieren una temperatura mínima para poder germinar. También es importante la profundidad a la que se pone la semilla y, por supuesto, que la tierra tenga y/o reciba la humedad adecuada.

En la Naturaleza cada planta tiene su propia forma de dispersar las semillas. El momento en que germinen dependerá de estímulos como luz, calor y humedad. Es

importante tener en cuenta estos parámetros a la hora de la siembra.

Dependiendo del tamaño de vuestro huerto seguir un calendario más complicado que el fenológico puede ser muy difícil. Personalmente es lo que me ocurría, hasta que un día decidí sembrar sin tener en cuenta consideraciones astronómicas. ¿Quizás mi estado vibratorio relajado mientras siembro sin más complicaciones influya sobre las plantas? ¿O puede ser que la salud, la armonía de una tierra "salvaje" permita esta libertad? En todo caso, decidí no complicarme más con este tema. Que cada uno haga lo que crea necesario al respecto, siempre y cuando no se sacrifique lo fisiológico, lo orgánico, a otras consideraciones.

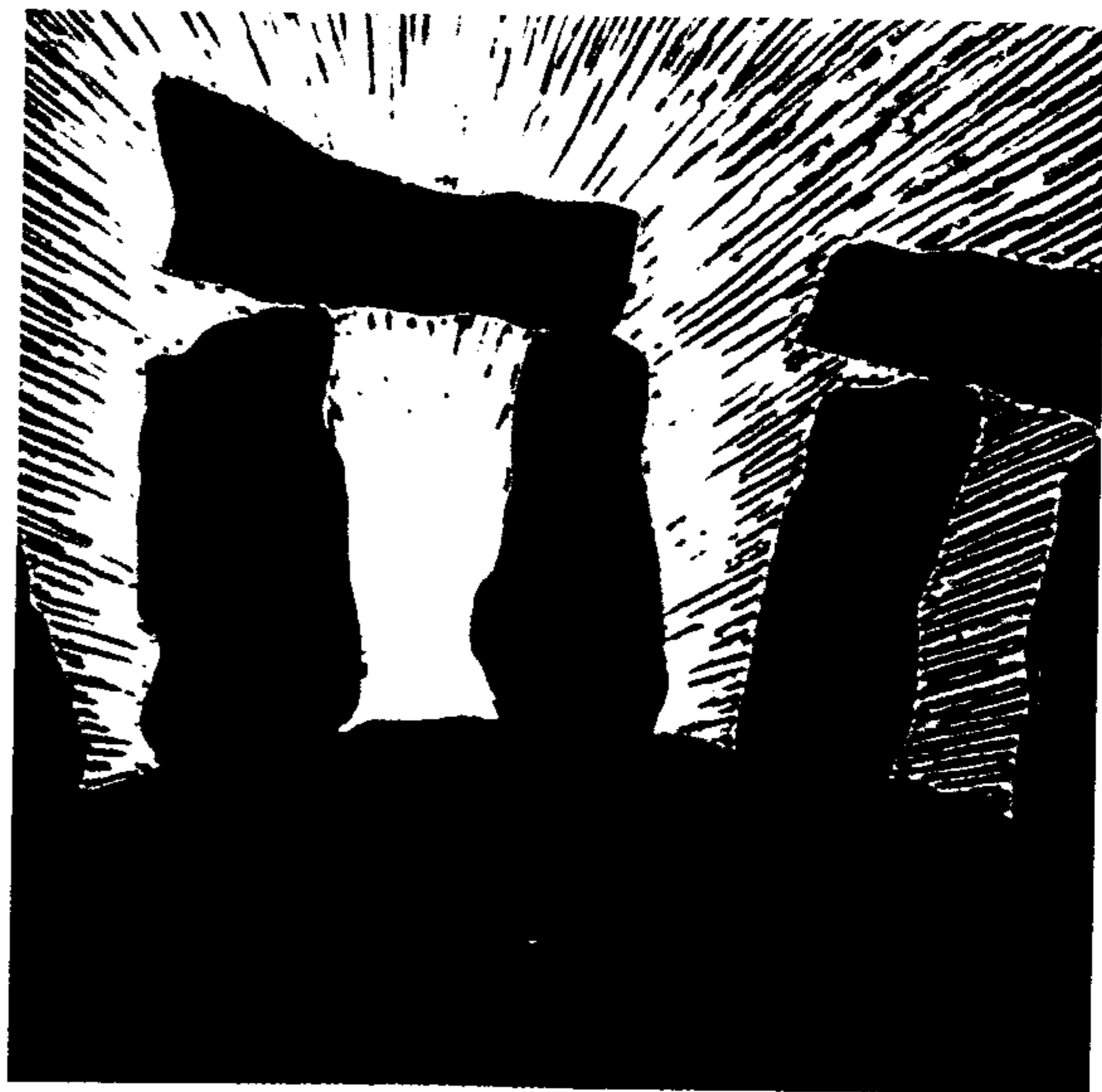
Calendario fenológico

Un ejemplo de calendario fenológico lo tenemos en los amerindios de Norteamérica, que sembraban el maíz cuando las hojas de los robles tenían el tamaño de la oreja de una ardilla, porque sabían que a partir de ahí ya no había heladas.

El termómetro nos da la temperatura de la tierra, con lo cual nos aporta una información que compensa nuestra ignorancia o la falta de un conocimiento del lugar. Nos puede ser de utilidad mientras conseguimos tomar conciencia de los ciclos climáticos de la región.

La fenología estudia las relaciones, las repercusiones, entre las condiciones climáticas y los fenómenos biológicos periódicos de un lugar (no confundir con fenomenología, estudio filosófico del desarrollo progresivo de la mente).

El interés de este tipo de calendario aumenta cuanto más frío es el clima. Nos permite conocer "íntimamente"



la región en la que vivimos gracias a la observación y correlación que se establece entre fechas y manifestaciones de los elementos, en la vida natural, da igual que ésta sea vegetal o animal.

Cómo hacer tu propio calendario

Para establecer este calendario, hay que llevarlo al día durante un cierto número de años (o toda la vida, si uno quiere poder observar los ciclos y/o los cambios climáticos).

Se prepara una hoja como la que aquí copiamos, indicando la temperatura del aire con un termómetro que guarda la marca de las máximas y de las mínimas. En la medida de lo posible, recoger estos datos todos los días hacia la misma hora.

La temperatura de la tierra se toma con un termómetro especial que se vende para este uso, y en dos profundidades diferentes, según la profundidad a la que se va a sembrar. La tierra tiene mucha masa inerte y aunque en el aire nos parece que "ya hace calor" no sabemos si dentro de la tierra tenemos la temperatura mínima necesaria para que las semillas germinen.

Con un pluviómetro mediremos la cantidad de lluvia que ha caído. Se anota y se vacía después de cada lluvia.

Sobre el viento anotaremos de dónde viene y su fuerza. Para la nieve: cuánta cae y cuánto dura. Es interesante anotar también fechas del deshielo y de la última helada.

Para la vegetación: escoger algún árbol, arbusto, planta, que váis a observar para indicar su punto de desarrollo (o nacimiento) que corresponda al buen momento para efectuar alguna siembra. De esta manera, al cabo de algunos años, sabréis qué es lo que se puede hacer en el huerto simplemente mirando alrededor vuestro.

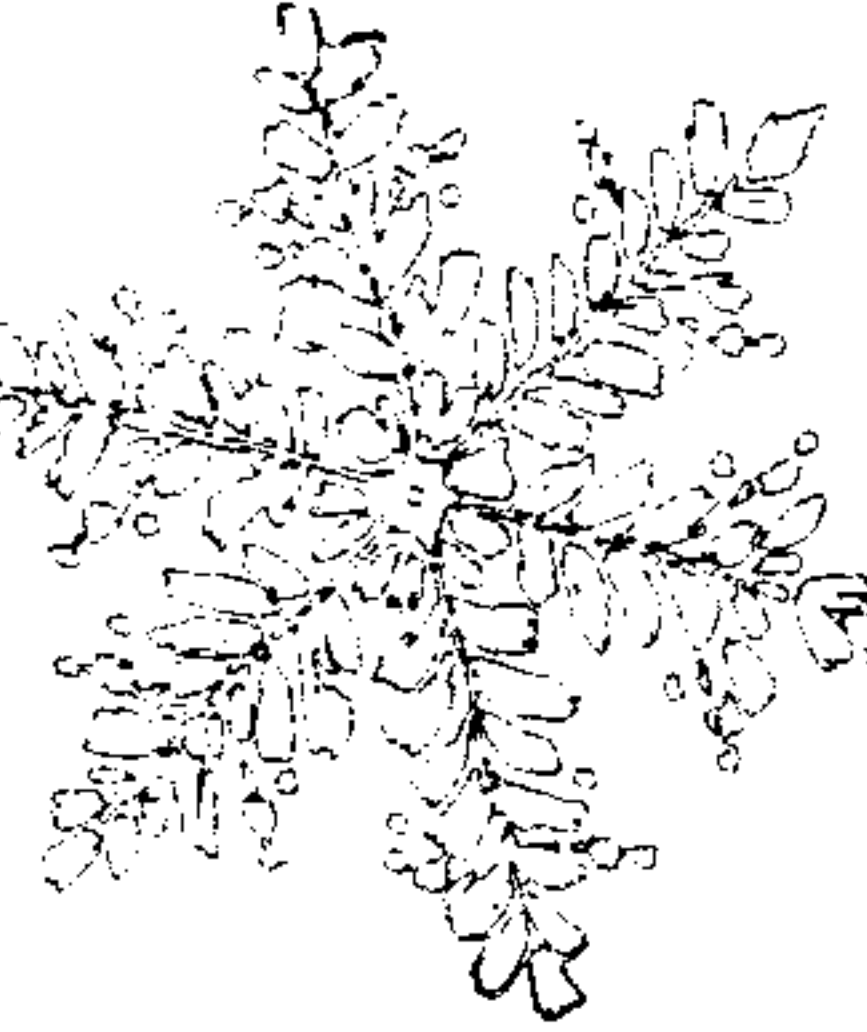
Lo mismo en relación a las actitudes, presencia o ausencia de pájaros, insectos o cualquier otro animal que nos sirva de referencia.

De esta hoja en blanco cada año se hacen doce fotocopias. Utilizaremos una para cada mes, indicando el mes que estamos siguiendo y luego las guardaremos en una libreta para poder consultarlas eficazmente y con facilidad a través del tiempo. ■

MES: _____

	Tª del aire		Tª de la tierra				Lluvia mm.	Otras anotaciones Viento, nieve, hojas, pájaros, 1ª vegetación, insectos, deshielo
	máx. °C	mín. °C	2-5 cm. °C hora		+5 cm. °C hora			
	1							
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								

Temperaturas mínimas para la germinación de las hortalizas más utilizadas en el huerto



A partir de 5°:
Remolacha, zanahorias, col china, guisantes.
A partir de 7°:
Habas, brócoli.

A partir de 10°: Acelgas, apio, cebollas, cebolletas, cebollinos, chalotas, col de bruselas, coliflor, lechugas, chirivía, perejiles, puerros.

A partir de 13°: Berros, alcachofa tuberosa, rábanos, judía de soja.

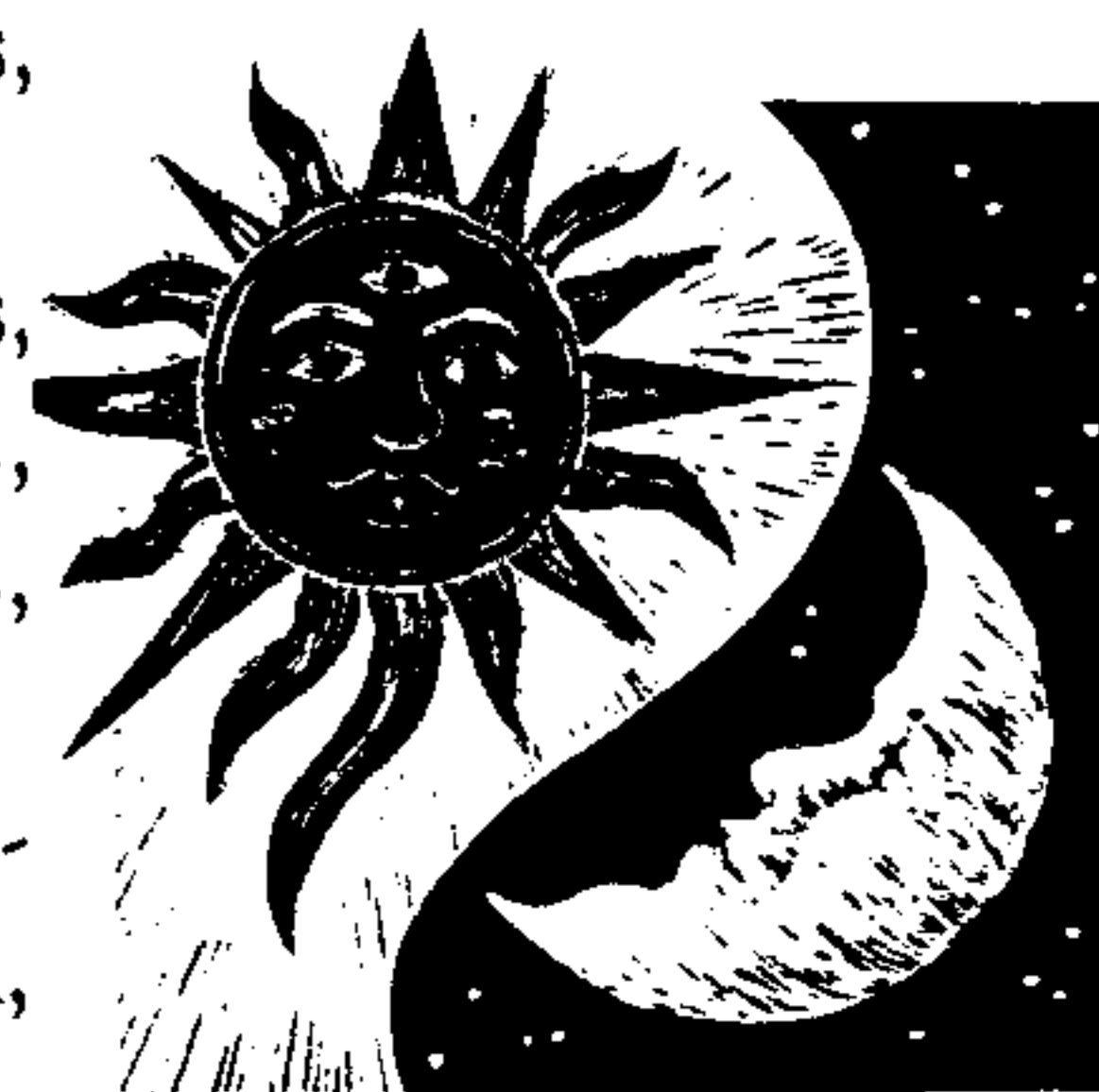
A partir de 15°: Armuelle de huerta, colirábano, berza-col (o col caballar), espinacas, nabos, acedera, diente de león, patatas, taramago (o rábano picante, o silvestre), salsifi blanco, escorzonera.

A partir de 16°: Achicorias, fresas, jaramago (o roqueta), escolima.

A partir de 17°: Cardos, calabacines,

A partir de 20°: Pepinos, calabazas, habichuelas, pimientos y pimentones, girasol.

A partir de 25°: Berenjenas, melones, maíz, sandía, tomates.



Qué cultivar en los bancales



► Texto: Emilia Hazelip Dibujos: Borkowski

Es muy importante que, en la medida de lo posible, en cuanto se tiene un bancal terminado se le “colonice” con plantas, pues no hay que olvidar que, para la tierra, tener raíces en su seno es tan esencial como para las plantas recibir la luz solar. Como ejemplo de rotaciones y sucesiones vamos a ver qué cultivos colocaremos en dos bancales de buena tierra y en una zona de clima cálido, donde no hay heladas y donde el huerto puede permanecer en constante producción. Lo hemos establecido para un ciclo o periodo de tres años

Año 1. Otoño-invierno. Costados del Bancal A

En los costados sembraremos en tresbolillo ajos y diferentes ensaladas. Atención a las variedades de que disponemos pues cuando comiencen los calores fuertes pondremos sólo las más resistentes al calor, para evitar una subida a floración rápida. Escogeremos preferentemente las achicorias en este caso, ya que no tienden a subir a semilla tan rápidamente.

En julio, después de cosechar los ajos, pondremos plantones de cebolletas, también en tresbolillo pero sin coincidir con el lugar donde estuvieron los ajos. Las cebolletas se retiran muy jóvenes. Las ensaladas se cogen cortándolas por el troncho, sin arrancarlas. No importa dejar algunas hojas pues de todas maneras las primeras se descartan o retiran al lavarlas. Esto lo hacemos con el fin no sólo de dejar masa de raíces dentro de la tierra, sino que dejaremos que la planta quede viva. Dependiendo de la temperatura y de la variedad, volverán a crecer y tendremos más ensalada o simplemente se espigarán produciendo semilla para reproducir.

No hay que olvidar que para la tierra tener raíces en su seno es tan esencial como para las plantas recibir luz solar

cirse. Esto es beneficioso para el conjunto del huerto, ya que las flores atraerán insectos diversos participando del equilibrio del ecosistema del huerto, y la masa residual muerta de las plantas “viejas”, senescentes, dejará un residuo “químico” diferente al de las plantas verdes y jóvenes, lo que permite la existencia del ciclo del oxígeno-etileno.

Este ciclo sólo se da en terrenos “vírgenes”, no traumatizados por los arados, y cuando funciona, permite la activación del hierro, potencialmente presente en la tierra para favorecer la nutrición, la salud y la resistencia de los cultivos.

Año 1. Otoño-invierno. Bancal A. Parte central

Cada metro y medio sembraremos un puñado de guisantes trepadores al borde del bancal. A medida que crezcan los dirigiremos con un cordel (biodegradable) hacia los arcos-tutores.

Sembraremos zanahorias en línea a 15 cm del borde de cada lado del bancal, apartando el acolchado a todo lo largo de la línea y sembrándolas como si fuera un huerto “normal”. Después, cubriremos muy ligeramente la siembra con algunas briznas de paja, aunque también podemos dejarlo sin cubrir.

Paralela a esta línea, pero en tresbolillo y ocupando el centro del bancal, sembraremos tomates directamente, con una separación entre mata y mata de metro y medio. Dejaremos este espacio libre en espera de transplantar más tarde los sembrados en semillero, e intercalados con los

guisantes. En el mes de marzo/abril pondremos albahaca entre las plantas de tomate.

También sembraremos o trasplantaremos flores protectoras de los cultivos. En un bancal de 8 metros de largo no pondremos más que dos o tres de cada. Las principales son las siguientes:

Caléndulas (*Calendula officinalis*). Quedará de manera permanente aunque sea anual. A medida que se resiembran las iremos sacando (y trasplantando); de lo contrario, al

final sólo tendríamos caléndulas. Es medicinal y sus flores además de ser comestibles sirven de condimento. Su pre-

sencia aleja la mosca blanca y los parásitos de los tomates y de los espárragos.

Rosa de la India (*Tagetes erecta*) y **Clavel indio** (*Tagetes patula*), cuyas flores son nematocidas: sus raíces contienen sustancias de azufre que inhiben el desarrollo de los nematodos.

Capuchinas (*Tropaeolum*). Alejan muchos insectos nocivos, y también a la mosca blanca en los invernaderos. Las flores, hojas y frutos son comestibles.

Recomiendo la presencia de estas flores de forma permanente y en todos los bancales, año tras año, aunque no las mencionemos a la hora de planificar las sucesiones de cultivos, pues daremos por hecho que estas plantas están presentes en todos esos bancales. Podemos poner, además, otras flores, siempre que sean variedades que no ocupen demasiado espacio y solamente cuando las "protectoras" estén ya establecidas en los bancales.

Además de las flores, tener plantas aromáticas, medicinales, como el tomillo, el orégano, la manzanilla, la yerbabuena, etc., también es beneficioso para el conjunto del huerto. Dependiendo de si son perennes o anuales pondremos nuevas cada año o simplemente controlaremos el espacio y altura que ocupan.

Año 1. Otoño-invierno. Bancal B. En los costados

De la misma manera que en el bancal A, plantaremos puerros y/o cebollas a partir de febrero. La única planta de esta familia que no se pone en los costados es el chalote, ya que al sacarlo se desbarata excesivamente la estructura del bancal.

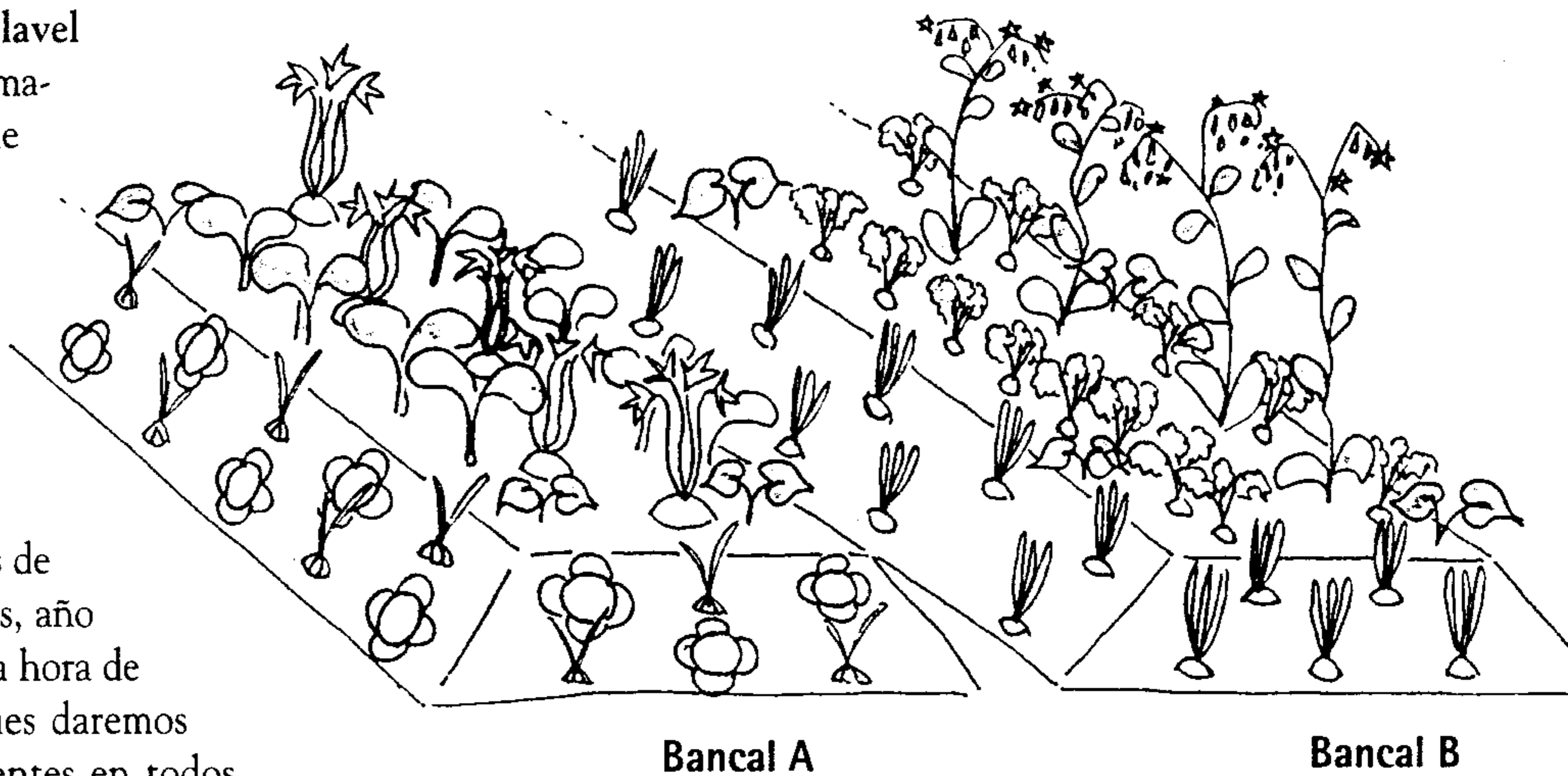
Año 1. Otoño-invierno. Bancal B. En la parte central

En línea y a 15 cm del borde, sembraremos espinacas a cada lado. En el centro y en tresbolillo sembraremos o trasplantaremos con distancia de un metro, col de verano intercalada con habas. En este bancal también sembraremos las flores protectoras una vez que las plantas de cultivo empiezan a salir.

Sucesiones en los bancales A y B. En los costados

A medida que vamos recolectando las ensaladas iremos haciendo nuevos trasplantes hasta que el calor sea demasiado fuerte. Para mantener la tierra ocupada

Año 1. Otoño-invierno

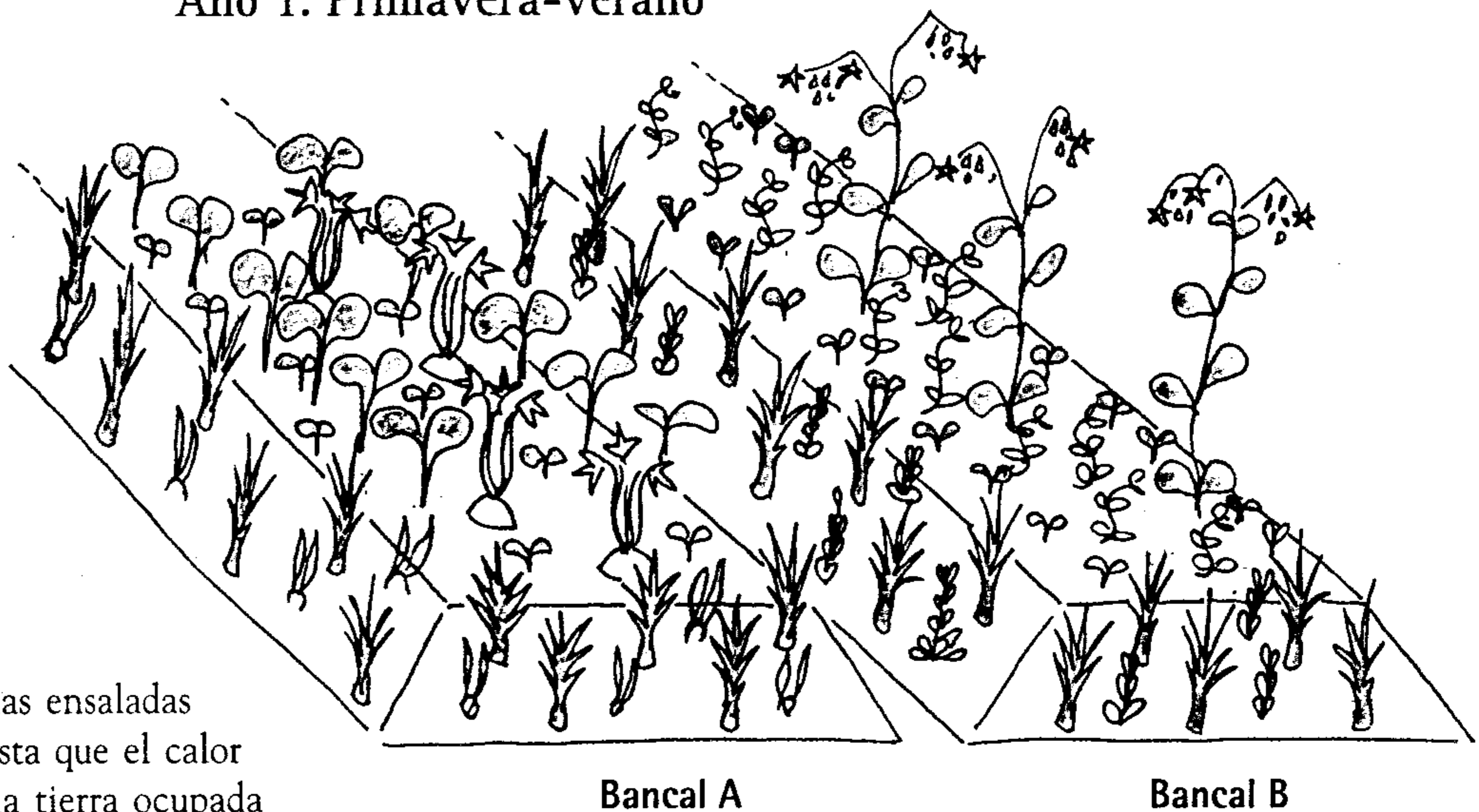


con raíces durante ese tiempo se puede sembrar mostaza. Será suficiente un puñado de semillas ocupando un espacio como si fuera para ensaladas. La iremos cortando a medida que crece para impedir que suba a flor. La mostaza que vamos cortando se puede comer cruda en ensalada o cocinada como verdura y también la podemos dejar sobre el bancal, como acolchado.

Una vez que el calor estival pierde su fuerza empezaremos con los trasplantes de plantas para ensaladas bajo la "sombra" de la mostaza, a la que se deja terminar su ciclo vegetativo. Cuando sube a flor se corta a ras de suelo y ya no vuelve a brotar.

En el bancal donde estuvieron los ajos pondremos cebollas o puerros, siguiendo una rotación con estas plantas pero no en el mismo hueco dejado por la aliacea precedente. Todo se va moviendo ligeramente para que haya raíces donde estuvo el cultivo que no dejó biomasa subterránea. Esto lo haremos así todos los años.

Año 1. Primavera-verano



**Año 1. Primavera, verano, otoño.
Sucesión en Bancal A**

A medida que se recolectan las zanahorias iremos sembrando o trasplantando **acelgas** en la misma línea, intercalándolas con **habichuelas trepadoras** (sembrando 5/6 a puñado) que guiaremos con un cordel hacia los arcosutores.

En la parte central, al terminar la cosecha de tomates, desataremos los cordeles, aunque también se pueden cortar las plantas a ras de suelo, y así lo haremos, dejando toda esta biomasa sobre el bancal. En este espacio trasplantaremos **apio**.

Una vez terminada la cosecha de las habichuelas en ese espacio, y en todos los que hayan quedado libres, sembraremos **habas**.

**Año 1. Primavera, verano, otoño.
Sucesión Bancal B**

En la línea donde estaban las espinacas sembraremos **nabos** y, en los bordes, **habichuelas trepadoras** (por puñado) distanciándolas dos metros entre ellas.

Cuando se cosechan las coles, no se arrancan pero se cortan sobre las dos hojas basales y se dejan los tallos intactos. Junto a ellos sembramos **borraja** y, antes de que se acabe la cosecha de las habichuelas, haremos lo propio con **guisantes trepadores** (por puñado) entre la borraja.

**Año 2. Otoño, invierno, primavera.
Sucesión Bancal A**

Los cultivos en este bancal se podrán cosechar durante todo el invierno y primavera cortando solamente las hojas exteriores tanto de las acelgas como del apio. Antes, y mientras se van cosechando las habas (que cortaremos dejándolas sobre el bancal a modo de acolchado), trasplantaremos entre el apio los **tomates**. En tresbolillo, como el primer año.

A medida que van creciendo los tomates, iremos cortando las plantas de apio (siempre a ras de suelo), aunque podemos dejar algunas plantas para que terminen su ciclo vegetativo, suban a flor y semillen.

A los tomates les gusta crecer donde ya estuvieron

antes, así que los bancales pueden ser los mismos año tras año. Sólo los cultivos que los acompañan pueden ser diferentes y los de otoño-invierno irán cambiando.

Cerca de los tomates y hacia los bordes del bancal pondremos **albahaca**.

Se siembran (en puñado) **habichuelas trepadoras** en todos los huecos y, con cordeles, las guiaremos hacia los arcos.

**Año 2. Otoño, invierno, primavera.
Sucesión Bancal B**

En la línea donde estuvieron los nabos sembraremos **habas**. La borraja seguirá en producción (se van cosechando sólo las hojas externas más grandes) hasta la primavera en que querrá ponerse en flor. Le dejaremos que termine su ciclo si sobrevive bajo la sombra que le darán las **calabazas** sembradas al llegar la primavera, o las cortaremos muy a ras de suelo, dejando siempre algunas vivas para que se resiembrén o para recoger su semilla.

Para cuando se terminen los guisantes ya habremos sembrado **habichuelas trepadoras**, que irán trepando por los soportes en arco.

**Año 2. Primavera, verano, otoño.
Sucesión Bancal A**

Las plantas que se pusieron en primavera van a permanecer todo el verano. Incluso algunas como la **chirivía** pueden quedarse también durante el otoño.

Cuando estemos terminando la cosecha de tomates y albahaca pondremos **coles** y **guisantes** (trepadores). En donde se haya cosechado la **chirivía**, enseguida sembraremos **bledos** (amaranto).

El seto rodeando la huerta, también requiere unos cuidados, cortando biomasa y añadiéndola a los bancales como acolchado

Año 2. Verano-otoño



Bancal A

Bancal B

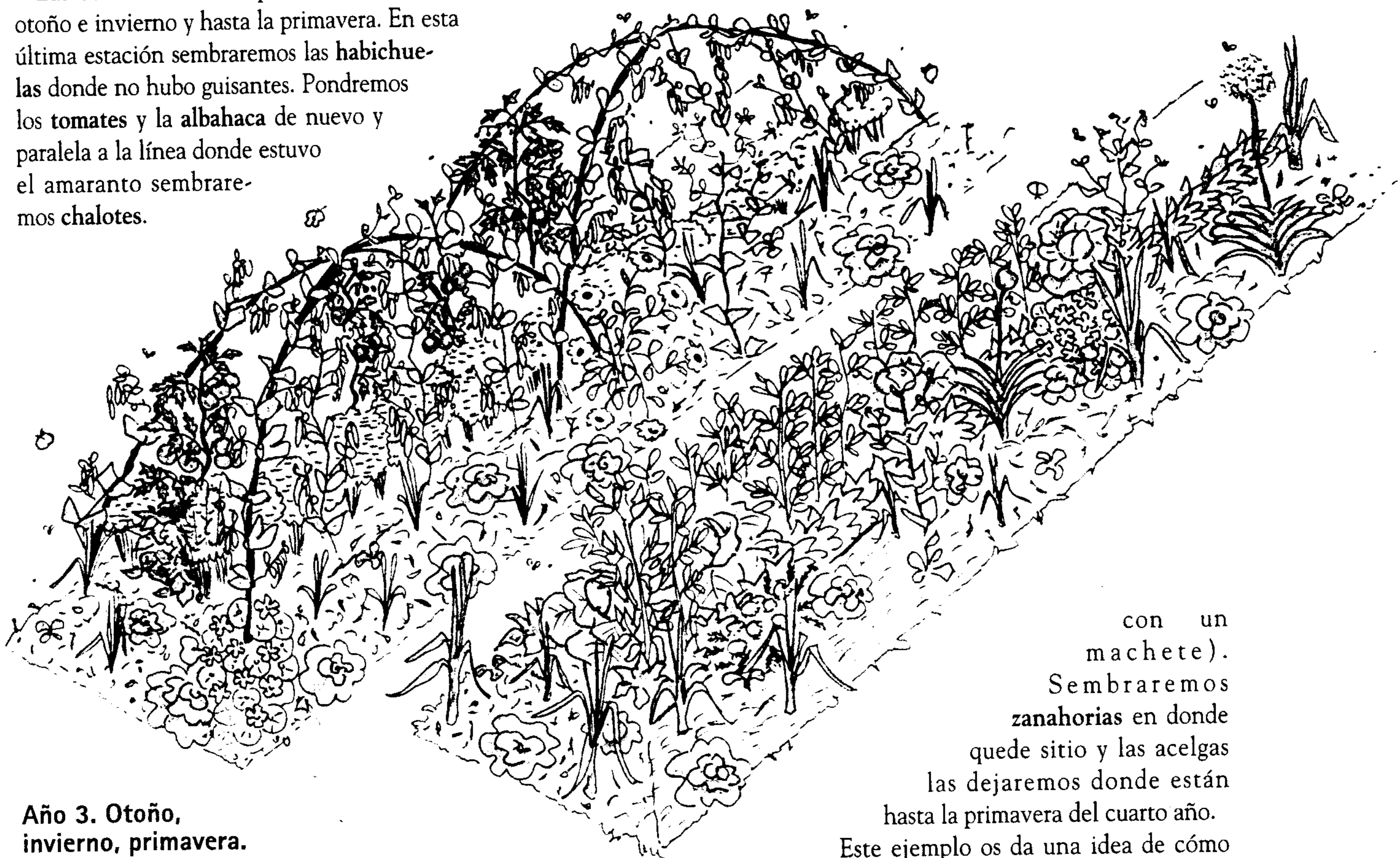
Año 2. Primavera, verano, otoño. Sucesión Bancal B

En la línea donde estaban las habas, una vez cortadas, sembraremos, entre los tallos, **remolacha**.

Las calabazas estarán acompañadas por habichuelas trepadoras hasta el otoño. Cuando se termine esta cosecha sembraremos **espinacas** y **habas**. Las espinacas, si se cosechan solamente recogiendo las hojas maduras, externas, sin cortar el tallo, nos irán dando producción todo el invierno.

Año 3. Otoño, invierno, primavera. Sucesión Bancal A

Las coles estarán en producción durante el otoño e invierno y hasta la primavera. En esta última estación sembraremos las **habichuelas** donde no hubo guisantes. Pondremos los **tomates** y la **albahaca** de nuevo y paralela a la línea donde estuvo el amaranto sembraremos **chalotes**.



Año 3. Otoño, invierno, primavera. Sucesión Bancal B

Las remolachas, las espinacas y las habas ocuparán el bancal hasta la primavera. Sembraremos o trasplantaremos **acelgas** en la línea donde estuvo la remolacha. En el resto del bancal se sembrará **maíz** y **habichuelas trepadoras**.

Año 3. Primavera, verano, otoño. Sucesión Bancal A

Tomates, habichuelas y albahaca ocuparán el bancal hasta el otoño, pero en julio se puede sembrar el **rábano**

negro y rojo (grande) de invierno, aunque no en el mismo lugar donde estuvieron los chalotes, y para cuando las otras plantas llegan a su fin, pero sin esperar a que se las corte, sembraremos las **habas**. En donde se pueda, a medida de las cosechas, sembraremos **espinacas**, que pueden pasar todo el invierno en producción hasta la primavera del cuarto año.

Año 3. Primavera, verano, otoño. Sucesión Bancal B

El maíz y las habichuelas estarán en el bancal hasta el otoño. Sembraremos los **guisantes** donde estuvo el maíz (se deja el tallo cortado en la tierra y la caña se trocea

con un machete). Sembraremos **zanahorias** en donde quede sitio y las **acelgas** las dejaremos donde están hasta la primavera del cuarto año.

Este ejemplo os da una idea de cómo llevar los bancales para un cierto número de hortalizas. El cultivo del **perejil** y de algunas otras plantas puede hacerse de manera particular como veremos más adelante.

El seto rodeando la huerta, también requiere unos cuidados al menos anuales, cortando biomasa (ramillas, hojas, etc.) y añadiéndolas a los bancales como acolchado. Si en el seto hemos puesto muchas plantas medicinales y aromáticas, este acolchado nos estará aportando una variedad de materia orgánica muy diversa y complementaria, lo cual es muy benéfico para el conjunto del ecosistema-huerto. ■

Abonos verdes para mejorar la tierra

► Textos: Emilia Hazelip

En anteriores artículos vimos algunas generalidades sobre cómo empezar un huerto en una tierra que no posee la calidad necesaria para cultivar hortalizas⁽¹⁾. En este capítulo ofrece en detalle cómo los abonos verdes mejoran la tierra sin necesidad de aportar abonos orgánicos tales como estiércol y compost, o mantillo, comprado por sacos

Las plantas y la tierra forman un solo e indivisible organismo. Saber cómo utilizar este estado de cosas nos permitirá obtener hortalizas en una tierra que no era la más adecuada. La mantendremos fecunda y propicia para estos cultivos tratándola de forma coherente con la dinámica de la rizosfera.

Cuando el huerto ya tiene tierra de buena calidad, las plantas que sirven de abono verde son las mismas que se cultivan para comer. Pero cuando la tierra no es de calidad hortelana, durante un periodo se va a "crear" la tierra húmica (rica en materia orgánica), utilizando siempre las plantas que se recomiendan para abonos verdes, además de otras que normalmente sirven de forraje para los animales.

Los abonos verdes tienen la función de incrementar el nivel de nitrógeno dentro de la tierra y de acumular en sus tejidos elementos minerales. Cuando toda su biomasa se descompone, restituye dichos elementos a la tierra en forma asimilable para las plantas, que de otra forma no podrían utilizar directamente lo que está potencialmente en la tierra, como les ocurre a la mayoría de las hortalizas. Además, cuando dejamos que las raíces mueran en su sitio, permitimos que continúen

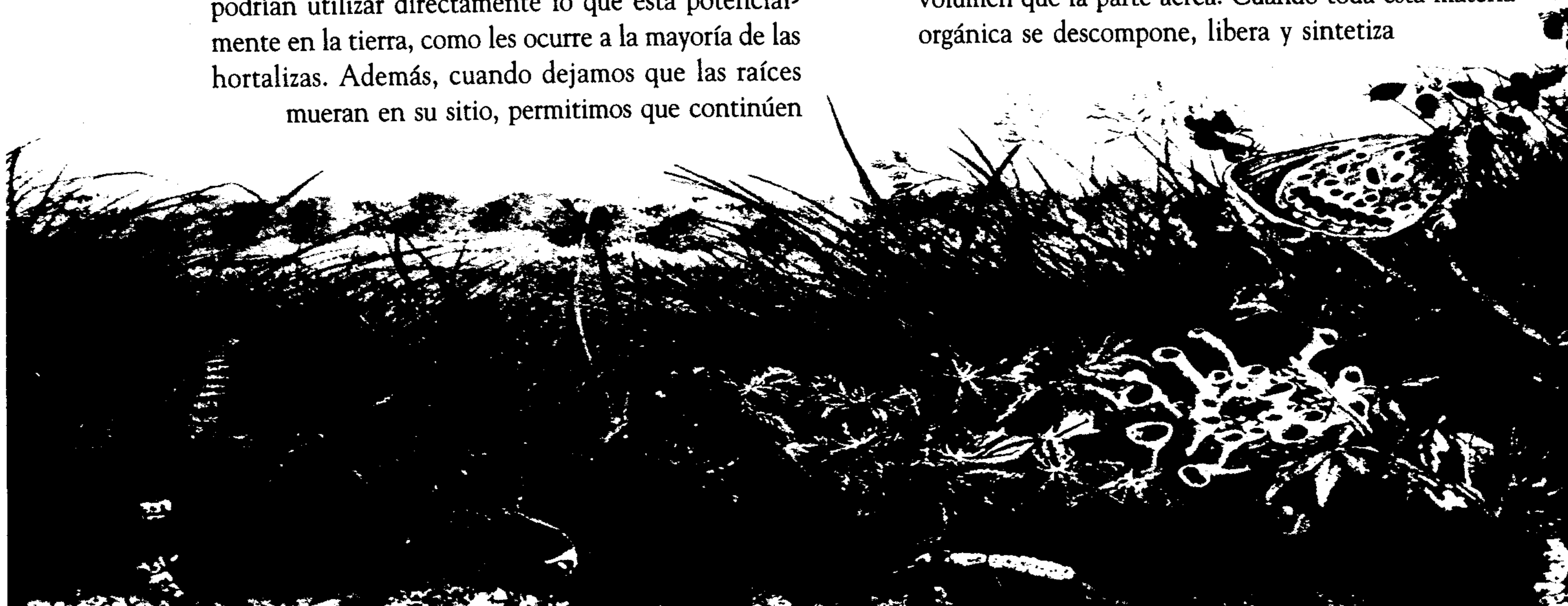
mejorando la estructura de la tierra durante mucho tiempo, incrementando su capacidad de absorber el agua y su drenaje.

Las benéficas raíces

Los abonos verdes aceleran el proceso de devolver a la tierra su buen estado de salud gracias a la presencia constante de raíces vivas y activas en fase de descomposición.

La vida de la rizosfera solubiliza para las plantas lo que se encuentra en la tierra, ya sea orgánico o mineral. También las raíces pivotantes llegan a recuperar los minerales que están en el subsuelo y cuando se cortan las partes aéreas los restituyen en la superficie por medio del acolchado. Su acción sobre la roca madre es más intensa cuanto más pobres se encuentren las tierras. Esto es un fenómeno natural de autorregulación y de salvaguarda de la vida.

La masa radicular puede tener hasta un 50% o más de volumen que la parte aérea. Cuando toda esta materia orgánica se descompone, libera y sintetiza



substancias orgánicas, como son las vitaminas, las auxinas, los antibióticos, los ácidos orgánicos, los azúcares, las quininas, etc. Todos estos elementos tienen una acción favorable sobre el crecimiento y sobre la resistencia a los parásitos de las plantas cultivadas. Ocupando la rizosfera, ciertas exudaciones radiculares, combinadas con los microorganismos, aumentan la cantidad y la estabilidad de los agregados de la tierra.

La acción mecánica de las raíces mejora el estado físico de la tierra, aumentando su permeabilidad, su cohesión y estableciendo la morada óptima para los miles de millones de seres participantes en la red alimentaria del suelo, ocupación masiva e interactiva para la nutrición simbiótica (recíproca) con las plantas.

Mantendremos la tierra siempre ocupada, con plantas vivas y muertas. Dejaremos las raíces de las muertas en su seno, mientras que la superficie permanecerá acolchada con los cortes de las partes aéreas. Las hojas y los tallos se componen de materia carbonada, celulosa, y para ser integradas de manera favorable por el conjunto de la rizosfera necesitan descomponerse sobre la tierra y no dentro de ella o mezclada con ella. Tener plantas jóvenes creciendo entre las muertas permite que los microorganismos se desarrollen y renueven sin cesar. Mientras estén vivos, además de sintetizar, solubilizar y hasta transmutar los minerales (oligoelementos) van a ir esponjando y aumentando el espesor de la capa cultivable. Además, se irá formando el humus microbiano (transitorio) dejando hasta 70 toneladas por hectárea y año. Cuando todos estos microorganismos mueren (el promedio de vida es de 20 minutos), añaden a la tierra toneladas de materia orgánica gracias a sus cadáveres, que constituyen un fertilizante tanto orgánico como mineral asimilable y de primera calidad. No nos olvidemos de añadir a todo esto los beneficios de macroorganismos como las lombrices y otros insectos. Gracias a

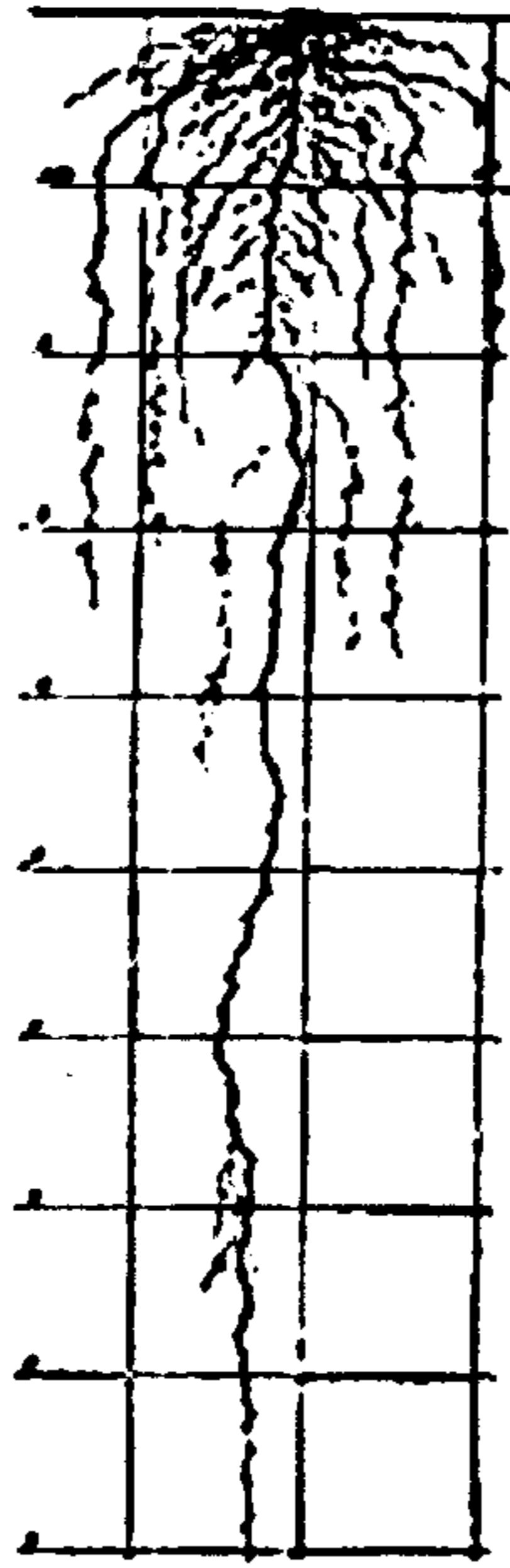


Fig. 1

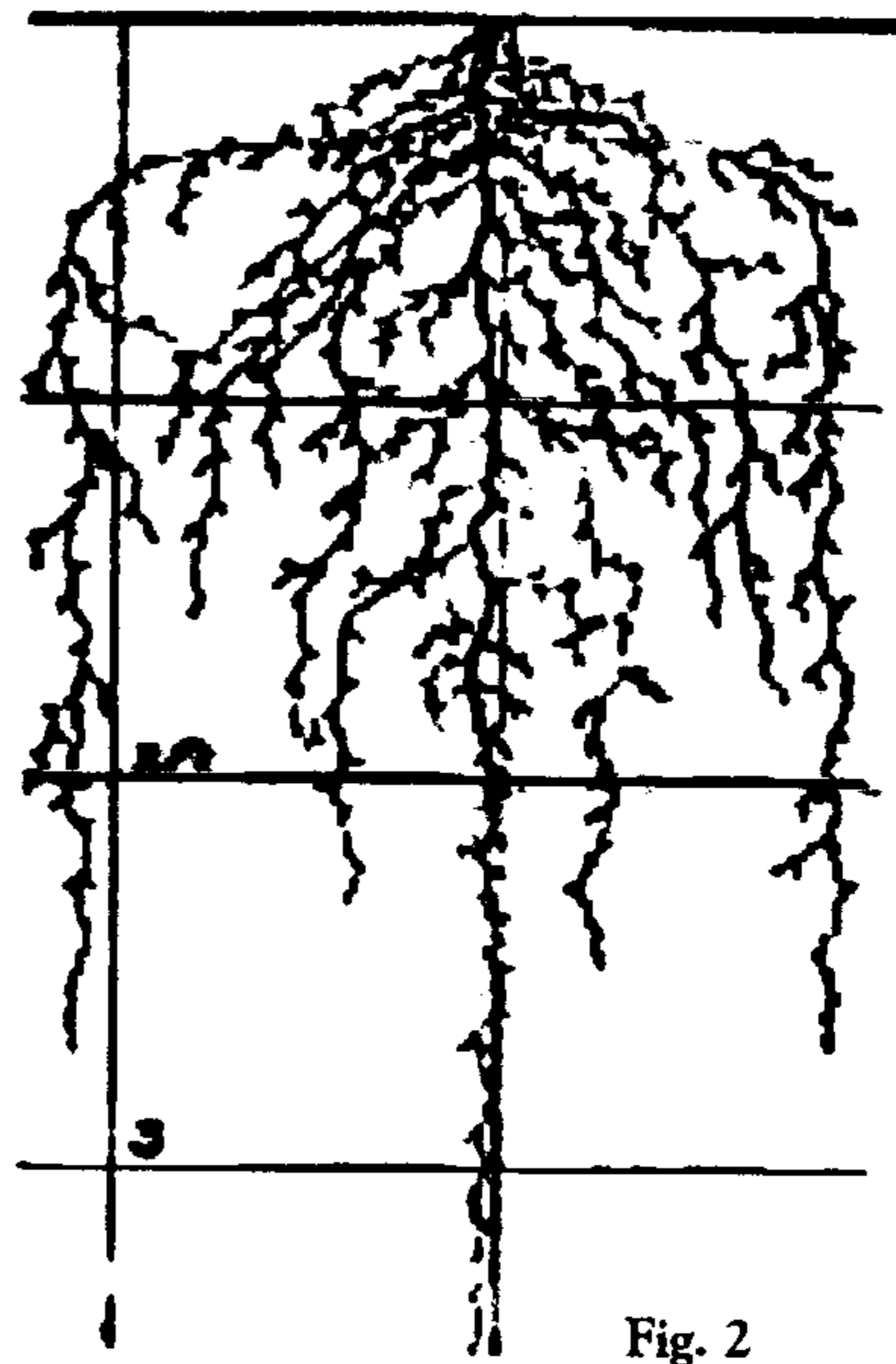


Fig. 2

Trébol Violeta (*T. pratensis*)

Para tierras de pH neutro o ácido, necesita lluvia o riegos abundantes, no soporta situaciones de ambiente seco, crece lentamente al principio, pero una vez instalado impide el crecimiento de las "malas hierbas".

Fig 1. Trébol violeta. Desarrollo de raíz de una planta de tres años.

Fig 2. *Trifolium pratense*. A los tres meses en tierra profunda y húmeda.

que los dejamos en paz, al no desestructurar su medio ni destruir su hábitat, contribuyen a la constante creación de tierra vegetal y al aumento de la masa de materia orgánica (hasta 3 toneladas por hectárea y año).

Por qué no se deben enterrar nunca

Cuando los residuos de toda esta materia orgánica vegetal muerta y en evolución terminan una primera fermentación (y a condición de no hacerla desaparecer por exceso de aireación, precipitando su mineralización, lo que ocurre cuando se voltea la tierra), se van acumulando en la tierra, formando lo que se conoce como humus residual, el humus estable. Es este humus el que da a la tierra su fecundidad a largo plazo y con la relación carbono/nitrógeno equilibrada.

Gran número de plantas, pertenecientes a varias familias, se pueden utilizar con este objetivo, haciendo las veces de abonos verdes. Pero tendremos en cuenta que para obtener y mantener la autofertilidad de la tierra, los abonos verdes no se entierran nunca. E insisto en el **nunca**, contrariamente a lo que se recomienda en todas las otras prácticas agrícolas, ya sean biológicas, biodinámicas, tradicionales o convencionales.

Nuestro objetivo con los abonos verdes no es provocar una liberación rápida de fertilizante "mineralizado" para alimentar al cultivo que va





Abonos verdes que podemos utilizar

El listado de abonos verdes que podemos utilizar es exhaustivo. Por su extensión, en este capítulo recogeremos sólo la familia de las crucíferas y dejamos para próximos capítulos el comentario de otras familias.

Mostazas (*Sinapsis alba* & *S. nigra*), anuales

Las mostazas crecen muy rápidamente. Se pueden segar 40 o 60 días después de la siembra, cuando van a florecer y están en su fase de desarrollo foliar máximo. En climas fríos es uno de los abonos verdes que se pueden sembrar más tardíamente. Esta planta tiene efecto nematicida.

Hay una gran diversidad de variedades de mostaza orientales que se pueden utilizar simultáneamente como alimento y regenerar la tierra. Entre ellas dos variedades que dan buenos resultados son la Green Spray y la Kyoto.

Familia de las crucíferas

Muchas de las plantas de esta familia son muy rústicas y se pueden utilizar como plantas pioneras para empezar el

proceso de regeneración de la tierra, ya que sus raíces penetran en tierras muy duras y compactadas y utilizan los minerales y las trazas de oligoelementos que encuentran, aunque estén en forma inutilizable para otras plantas, incorporándolos y acumulándolos en sus partes aéreas. Al descomponerse, liberan sulfuro y fósforo bloqueados y/o potasa que se encontraba contenida en la roca bajo forma de silicato. Las raíces de mostaza blanca y rábano forrajero tienen además la ventaja de que inhiben la proliferación de nematodos patógenos.

Colzas forrajeras (*Brassica napus oleifera*), anuales

Las hay de primavera y de invierno. Crecen también muy rápidamente. Se siegan después de haber florecido. La variedad de invierno es muy resistente al frío y se puede sembrar hasta el otoño.

Coles forrajeras (*Brassica oleracea acephala*), bianuales

Estas plantas cuando se las siembra muy apretadas impi-

a ponerse después del abono verde. Al contrario, los sembramos para permitir que el aporte de materia orgánica, de humus producido por estas plantas, pueda acumularse en la tierra sin precipitar ni eliminar su mineralización, lo que inexorablemente ocurre si los enterramos.

Recomiendo releer los artículos sobre la red alimentaria y la complejidad de su dinámica interactiva en la capa fértil de la tierra y así llegar a "sentir" lo que pasa ahí dentro⁽²⁾.

Gestión adecuada de los abonos verdes

Tendremos en cuenta qué biomasa nos dan las diferentes plantas de abono verde; si deja principalmente masa aérea o subterránea, y el momento más propicio para cortarlas y que vuelvan a crecer. O, todo lo contrario, para que no vuelvan a brotar.

Las plantas anuales desarrollan su sistema radicular mucho más rápidamente que las plantas vivaces. Además, una vez que su función se ha cumplido, serán mucho más fáciles de "eliminar" que las vivaces, por esto las preferiremos siempre que sea posi-

ble. Las bianuales que vamos a utilizar pertenecen en su mayoría a las que tienen raíces forrajeras carnosas, porque resultan muy fáciles de eliminar durante el primer año.

Los abonos verdes se sembrarán en los bancales, que en esta fase quizás no tengan gran diferencia en altura con los pasillos. La broza, o cualquier otro material biodegradable (incluso papel de periódico cortado en tiras), puede servir como acolchado para proteger la tierra de los bancales en cuanto estén hechos. En los pasillos pondremos serrín de madera (tener cuidado de no poner nunca serrín de contrachapados pues llevan residuos químicos). Al cabo de un año, cuando el serrín esté compostado, se podrá utilizar como acolchado en los bancales y pondre-

Meliloto (*Melilotus*)

Puede también ser bianual. No se da en tierras ácidas, pero es una planta excelente para cualquier otra clase de terrenos, sean arenosos o arcillosos y/o completamente "muertos". Sus raíces son pivotantes y muy fuertes, penetrando profundamente y en abundancia dentro de la tierra. Puede desarrollarse muy bien aunque no reciba mucha agua y puede crecer hasta 1,50 m de altura. Soporta cortes repetidos (antes de la floración). Siembra superficial. Muy apreciada por las abejas.

Fig. 3. Raíz de planta de 63 días.

Fig. 4. *Melilotus alba*. Profundidad de las raíces después de 4 meses.

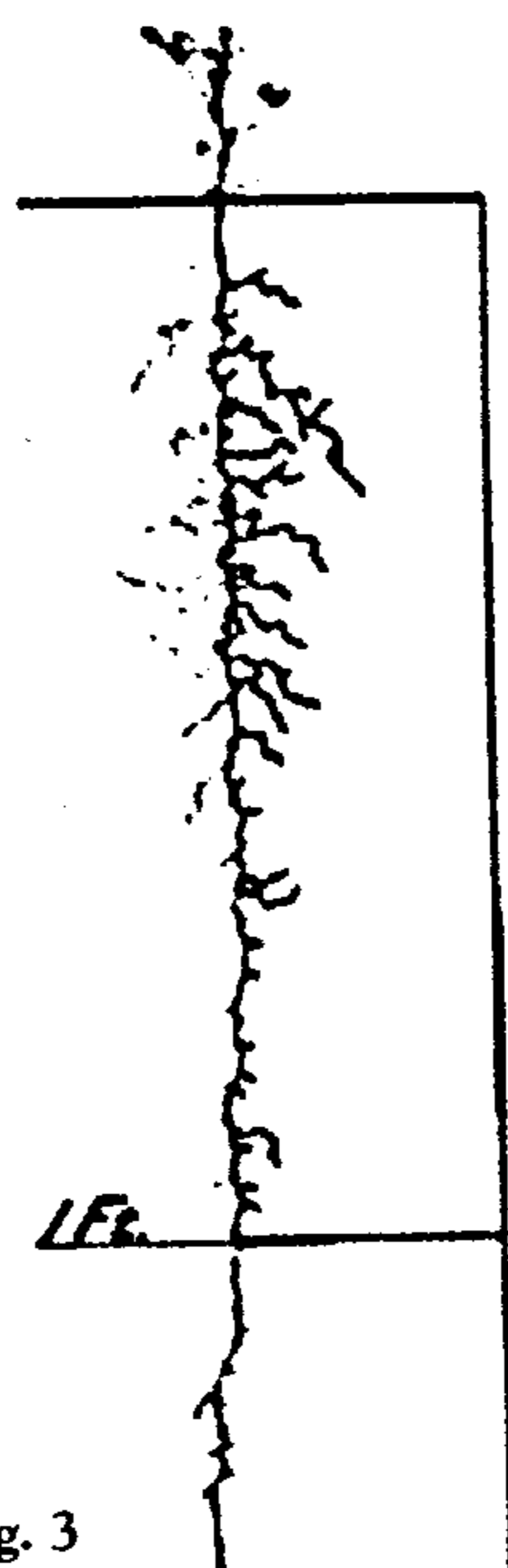


Fig. 3

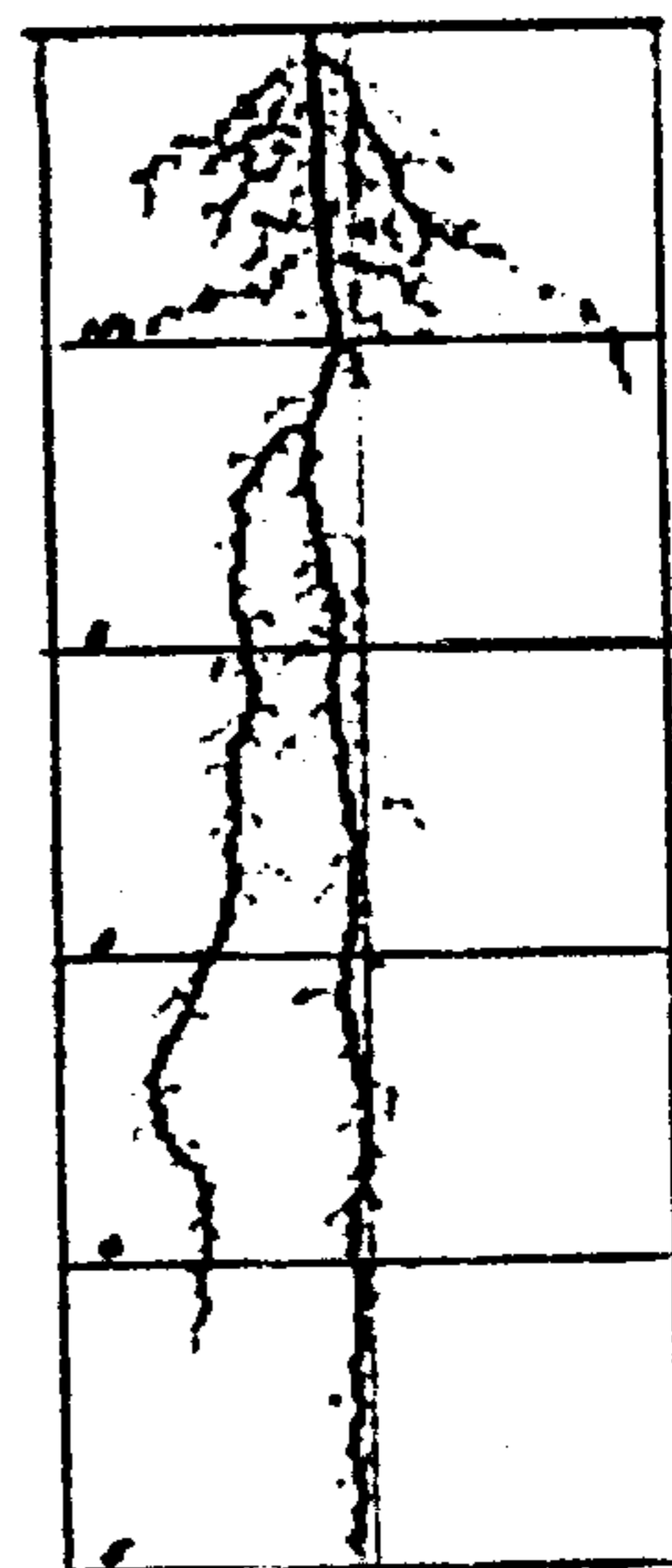


Fig. 4



den el crecimiento de las adventicias. Tiene variedades de primavera y de invierno y se pueden empezar a segar 3 meses después de la siembra. Para que no vuelvan a rebrotar se cortan a ras de tierra.

Naba forrajera (*Brassica campestris oleifera*), anual

Es un nabo pero con raíces radicales y puede penetrar en la tierra a mucha profundidad. Hay variedades de primavera y de invierno, aunque no resisten tanto al frío como las precedentes. Se puede segar varias veces si se corta a 5-7 cm de altura y antes de florecer. Recordar que toda planta anual si se la corta después de la floración ya no vuelve a rebrotar.

Jaramago (*Eruca Sativa*), anual

Se puede sembrar en tierras pobres, calcáreas y pedregosas. Crece rápidamente y se pueden hacer varios cortes si se tiene cuidado de no hacerlos muy a ras de tierra y siempre antes de la floración.

mos de nuevo serrín "fresco" sobre los pasillos.

En tierras muy pobres o agotadas por monocultivo de cereales, etc., será difícil empezar con un abono verde de la familia de las leguminosas. Las mejores para empezar son las pertenecientes a la familia de las crucíferas, y también el trigo sarraceno.

Hay que tener en cuenta también el pH de la tierra. Con tierra muy básica (pH elevado) no pondremos por ejemplo altramuces.

En tierras pobres y deterioradas, donde no haya habido con anterioridad legumbres, será necesario antes de sembrar inocular las semillas con las bacterias simbiotas, para

estar seguros de que estas plantas van a poder cumplir fijando el nitrógeno atmosférico.

Según el clima, pondremos la mayoría de las plantas de la lista o no. Cuanto más frío haga, menos plantas serán aptas y como no se puede hacer un huerto donde no hay agua... tengamos en cuenta que los abonos verdes puedan regarse si nos encontramos en zona árida.

De preferencia se escogerán 2 o 3 plantas de familias diferentes, que aporten biomasa aérea y subterránea complementarias para cada bancal, y se cambiarán las combinaciones de plantas con cada siembra sucesiva. La cantidad de semilla a utilizar para cada mezcla será diferente dependiendo del tamaño de las plantas y de cuál queremos que sea dominante. Después de 2 o 3 cultivos de abono verde se podrá ir poniendo hortalizas poco exigentes, combinándolas con las de abono verde para tener alguna producción comestible mientras aumenta la calidad de la tierra.

Las llamadas "malas hierbas" no son tan malas ni todas negativas, ni es bueno erradicarlas completamente durante la primera fase de regeneración de la tierra, ya que aportan minerales y oligoelementos y a veces son las únicas que llegan a desarrollarse correctamente en tierras muy pobres. Se las puede considerar como abonos verdes espontáneos, un regalo divino si las conocemos y las controlamos para que no proliferen en exceso. ■

Notas

Esta sección es un foro abierto al que os podéis dirigir por escrito a la autora con preguntas, sugerencias, dudas o comentarios, enviando una carta o correo electrónico a la dirección de *La Fertilidad de la Tierra*. En próximos números publicaremos las preguntas-respuestas que han ido llegando.

- (1) Surcos y bancales. Emilia Hazelip. *La Fertilidad de la Tierra* nº 5 pp. 40-43
- (2) La red alimentaria del suelo. I Parte. Mary-Howell R. Martens. *La Fertilidad de la Tierra* nº 8 pp. 23-27 y II Parte en *La Fertilidad de la Tierra* nº 9 pp. 46-49.

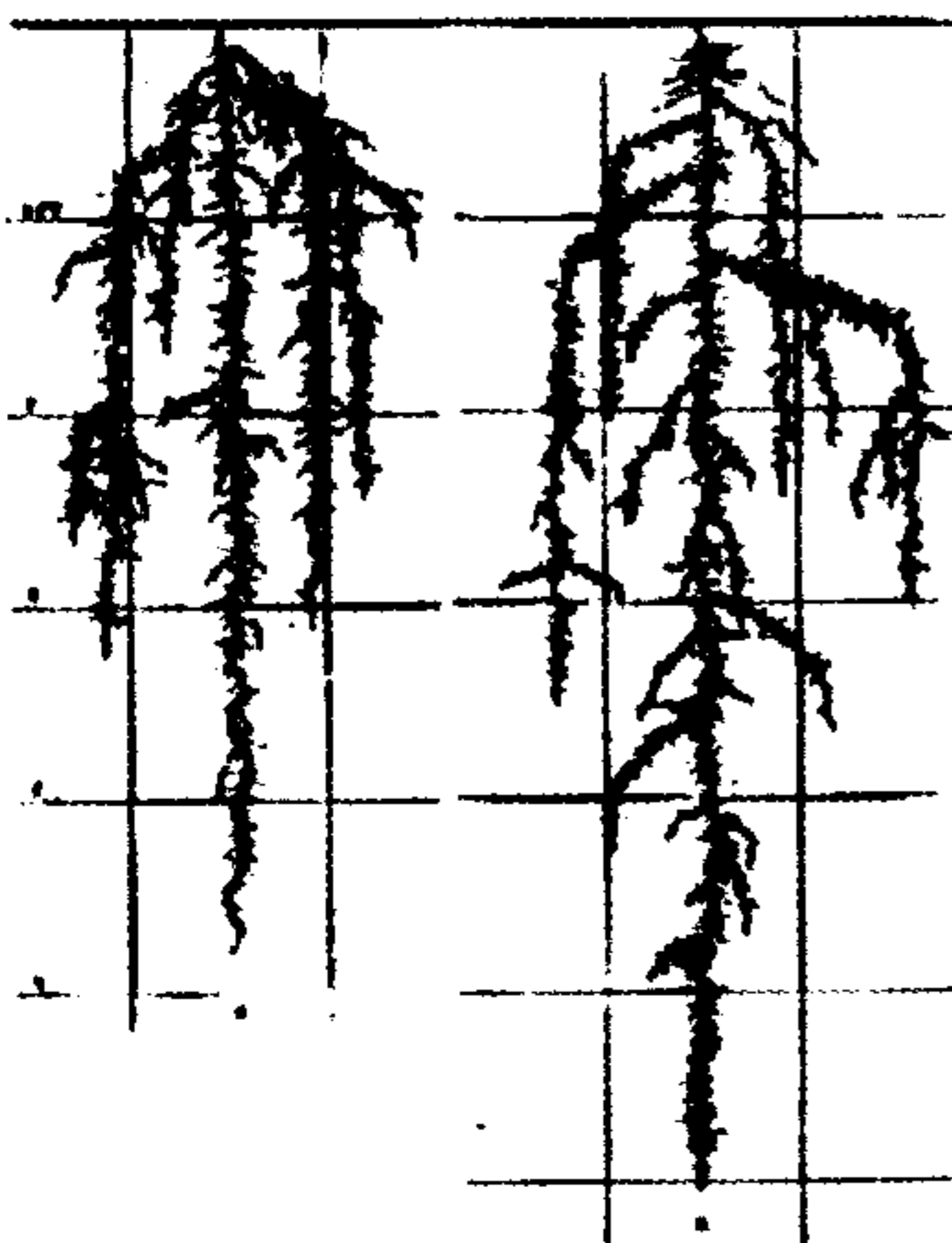


Fig. 5

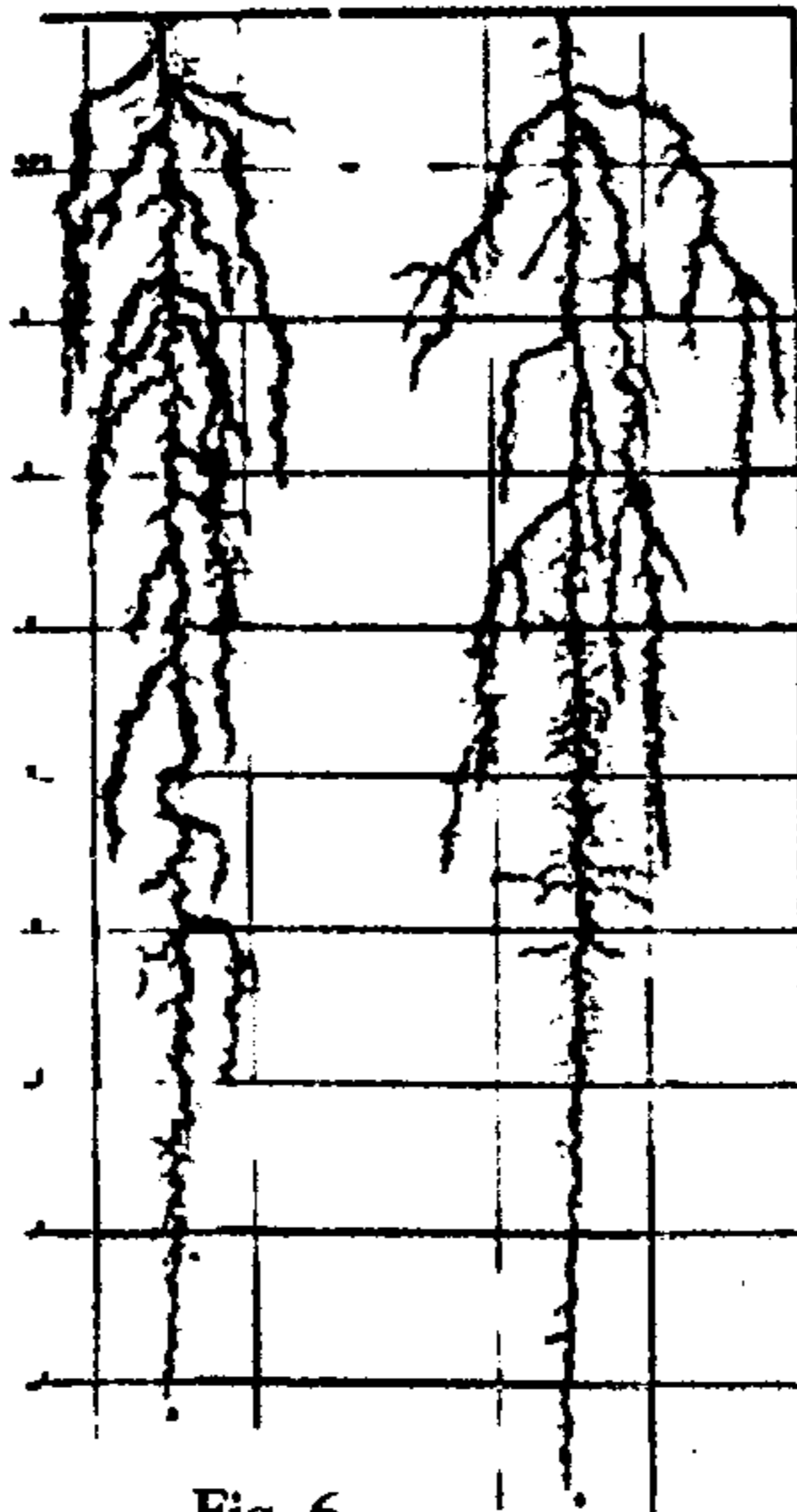


Fig. 6

Alfalfa (*Medicago sativa*)

Hay muchas variedades de alfalfa. Tratar de encontrar la que sea más apropiada para vuestro clima. La meridional para la región mediterránea, pero en el noroeste es mejor poner la de Flandes. La variedad "Falcata" proveniente de Europa Central (las flores son blancas o amarillas) es muy resistente al frío y crece en terrenos áridos. Para germinar necesita al menos 8 °C y que sufra heladas mientras se instala. En sitios de mucha intensidad solar para tener una buena germinación es mejor sembrar en el otoño. Si se va a sembrar en primavera esperar a que haya en la mezcla otras plantas crecidas para que le den algo de sombra. Tampoco podrá vivir en tierras ácidas, ni en donde el terreno esté muy compactado y/o encharcado en el subsuelo, y no conviene utilizarla en donde anteriormente hubo bosque o lanas. Las raíces pueden llegar hasta los 2 m de profundidad.

Fig. 5. Alfalfa a los 12 meses. A la izquierda en secano. A la derecha en regadío. La diferencia de crecimiento entre secano y regadío ha ido disminuyendo.

Fig. 6. Alfalfa a los 24 meses. A la izquierda de secano, a la derecha de regadío.